Jahres-Bericht

der

Zuckerfabrikation.

XXXVII. Jahrg. 1897.



Braunschweig,

Friedr. Vieweg u. Sohn.

Jahres-Bericht

über die

Untersuchungen und Fortschritte

auf

dem Gesammtgebiete

der

Zuckerfabrikation

Jahres-Bericht

über die

Untersuchungen und Fortschritte

auf

dem Gesammtgebiete

der

Zuckerfabrikation

begründet von

Dr. K. Stammer

Herausgegeben von **Dr. Joh. Bock**

---

37. Jahrgang

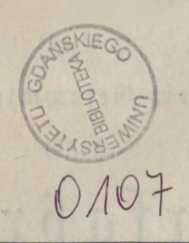
1897

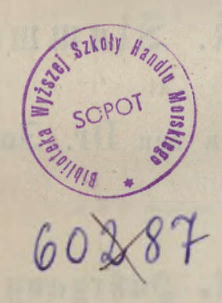
Mit 35 eingedruckten Abbildungen

Braunschweig

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn

1898





Inhaltsverzeichniß.

I. Landwirthschaftliches.

1. Boden, Dünger, Rüben, Rübenrückstände.

Seite

Vortheile der Krümelstructur der Ackerkrume (Wollny) 1
Beitrag zur Stickstofffrage (Hellriegel, Willfahrt, Römer, Wiener ꝛc.) . 1
Assimilation von Phosphorsäure und deren Metamorphosen in der Zelle (Stoklasa) 2
Vortheile der Gründüngung (Doerstling) 3
Wirkung der Kalisalze (Hellriegel) 3
Zuckerrüben-Düngungsversuche (Briem) 4
Untersuchungen von Scheideschlamm (Becker) 6
Düngung mit Scheideschlamm (Kuntze) 7
Verhalten von Superphosphat und Thomasmehl im Boden (Smorawski und Jacobson) 7
Einfluß der Chilisalpeter-Kopfdüngung auf den fabrikativen Werth der Zuckerrüben (Hollrung) 8
Factoren, welche auf den Zuckergehalt der Rüben wirken (Schulze) 10
Meteorologische Einflüsse auf die Entwickelung der Rüben (Kuntze) 11
Einfluß des Wetters auf den Rübenertrag (Kudelka) 11
Frühes Verziehen der Rübenfelder (Hollrung) 14
Einfluß oftmaligen Hackens auf den Rübenertrag (Lubanski) 14
Einfluß der oberflächlichen Lockerung auf die Fruchtbarkeit des Bodens (Wollny) 15
Zusammensetzung der Zuckerrüben in verschiedenen Perioden ihrer Vegetation (Bartoš) 15
Beziehungen zwischen dem Zuckerreichthum der Rübe und dem Blattcharakter (Plot) 20
Präparation von Rübensamen (Jänsch, Pfeiffer, Betzold) 20
Bestimmung der Keimfähigkeit des Rübensamens (Herles) 22
" " " " " (Felcman) 23
Ueber die Temperaturen bei der Samencontrole (Vaňha) 24
Vorschriften für die Untersuchung von Rübensamen im Sinne der Prager Productenbörse 26
Größe der Stecklinge beim Rübensamenbau (Schaaf, Stein) 27
Vegetative Vermehrung der Rüben (Doerstling) 27
" " " " (Briem) 28

Seite
Einmieten der Mutterrüben (Denniel) 28
" " " (Plot) 29
Gewichtsveränderungen und Zuckerverluste bei gelagerten Rüben (Fogelberg) 30
Nährwerth eingesäuerter und gewaschener Rübenblätter (Lehmann) 31
Fabrikativer Werth der Rübenköpfe (Hollrung) 31
Zuckergehalt der Rübenköpfe (Weiland) 33
Nährwerth von ausgelaugten Schnitzeln und Futterrüben (Gay) 33
Versuche mit oxalsäurehaltigen Futtermitteln (Nathusius) 34
Verfütterung von Zucker (Ruhmke) 34
" " " (Malpeaux) 35
Einfluß des Melassefutters auf die Milchsecretion der Kühe (Ramm) 36
Fütterungsversuche mit Melasse (Loibl) 38
Bedeutung des Zuckers für die Viehernährung (Petermann) 38
Fütterung von Melasse gegen Kolik der Pferde (Jörß) 38
Melassetorfmehlfutter (Wagner, Schwarz, Emmerling, v. Lippmann) . . 39
Melassefütterung (Strube) 39
" (Faye und Frederiksen) 40

2. Rübenschädlinge.

Blattfleckenkrankheit der Rüben (Frank) 40
Gemeinsames Auftreten von Uromyces betae und Phoma betae (Berger) . 42
Wurzelbrand der Rübe (Stoklasa) 43
Bacteriologische Studien über die Gummosis der Rüben (Busse) 44
Feldversuche über die bacteriose Gummosis (Sorauer) 45
Düngung mit Kalisalzen gegen Nematoden (Doerstling) 47
Schwefelkohlenstoff gegen Rübenmüdigkeit und Nematoden (Hollrung) 47
Studien über die Nematoden (Gaillot) 47
Nematoden der Gattung Tylenchus (Vaňha) 48
Neue Vertilgungsmethoden der Nematoden 2c. (Vaňha) 49
" " " " " (Beck) 50

II. Mechanisches.

1. Geräthe für Zuckerfabrikation.

Bohrmaschine zur Probenahme aus Rüben (Dehne) 53
Steinfänger für Rübenschwemmen (Sammtleben) 54
" " " (May) 55
Schnitzelmesser (Bergreen) 55
Vorlage für Schnitzelmesser (Raßmus) 55
Messer für rinnenförmige Schnitzel (Kriegel) 56
Rippenmesser für Dreieckschnitzel (Reinecker) 56
Auffangvorrichtung für Diffuseurdeckel (Faber) 57
Verfahren zur continuirlichen Diffusion (Philipp) 57
Abziehen des Saftes aus der Diffusion (Engst, Nowak) 58
Mechanisches Filter für Diffusions-Rohsaft (Breitfeld, Danek u. Co.) . . . 58
Verbesserung der Schnitzelpressen (Bergreen) 59
Versuche mit Pressung der Schnitzel (Martin) 60
Ausnutzung der Wärme bei der Schnitzeltrocknung (Fettbach) 61

Seite
Ausnutzung des Brennmaterials in der Schnitzeltrocknung (Rydlewski) . . . 62
Vorrichtung zum Ablöschen von Kalk im Rübensafte (Scheven) 62
Neue Schlammpresse (Gredinger) 63
Tücherwaschmaschine (Gredinger) 64
Reinigen von Filterflächen (Philippe) 64
Verdampfapparat (Morison) 66
Apparat zum Verdampf- und Destillirverfahren (Theissen) 66
Delavierre'sches Kochverfahren (Dureau) 70
Apparat zur Eindampfung von Salzlaugen (Kumpfmiller u. Schultgen) . 71
Vorrichtung zur Abscheidung von Zuckerkrystallen (Mathaei) 72
Aufhängung von Kühl- und Heizrohren zum Maisch- und Krystallisationsapparat (Bergreen) 73
Apparat zur gleichmäßigen Abkühlung der Füllmasse (Ragot u. Tourneur) . 74
Abtropfvorrichtung für aus Vacuumverdampfern entnommene feuchte Krystalle (Hawley u. Lee) 74
Trennung der verschiedenen Schleudersyrupe (Malander) 75
„ „ „ „ (Dobiecki) 76
„ „ „ „ (Lubinski u. Krajewski) . . . 77
Form zur Herstellung von Zuckertafeln (Ranson) 77
Vorrichtung zum Entleeren der Formen (Ranson) 78
Melasseentzuckerung durch die Ausscheidung (Bethany) 79
Verfahren zur Ausfällung aus unreinen Zuckerlösungen (Baermann) 80
Verfahren zum Ausschließen der Nachproductarbeit (Mallickh u. Henke) . . . 80
Heizvorrichtung für Vacuumapparate (Greiner) 82
Rotirender Vacuumtrockenapparat für stäubende Producte (Paßburg) 82
Automatisch wirkender Dichtigkeitsanzeiger für Saft (Hummer) 83
Ausschlag- und Waschvorrichtung für Sacharatkästen der Strontianentzuckerung (Keil) 83
Kesselbetriebscontrole (Ihlée) 83

2. Laboratoriumsgegenstände.

Viscosimeter (Dupont) 84
„ (Claassen) 85
Wasserstoffentwickelungsapparat (Aschmann) 86
Trockenofen mit constanter Temperatur (Schuyten) 86
Muffelofen für Veraschungen von Zucker (Schrefeld) 86
Acetylengas zur Beleuchtung der Polarisationsapparate (Pellet) 87
Spirituskocher (Brüggemann) 89
Veröffentlichungen der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission 90

III. Chemisches.

Zur Kenntniß des Aetzkalkes, sowie einiger seiner Verbindungen (Herzfeld) . 91
Todtbrennen des Kalkes (Weiland) 108
Maximaltemperaturen im Kalkofen (Claassen) 108
„ „ „ (Herzfeld II) 109
„ „ „ (Martini) 110
Einwirkung der Alkalien auf die Zuckerarten (de Bruyn und van Ekenstein) 110

Seite
Einwirkung von siedendem Wasser auf Fructose (de Bruyn und van Ekenstein) . . . 111
Inversion des Rohrzuckers durch Wasser (Rayman und Sule) . . . 111
Gährversuche mit Invertzucker (Bornträger) . . . 111
Ueberführung von Glycose in Fructose und Mannose (Prinsen-Geerlings) . 112
Hydrolyse der Melezitose (Bourquelot und Hérissey) . . . 112
Verhalten von Zucker und Harnstoff (Herzfeld II) . . . 112
Zuckernachweisung in der Pflanzenzelle (Brückner und Jaensch) . . . 113
Pentosangehalt der Betriebsproducte (Komers und Stift) . . . 114
Amidstickstoffgehalt unreifer bezw. überdüngter Rüben (Degener) . . . 115
Farbstoffträger in den Rübenzellen (Breyer) . . . 115
Löslichkeit von Salzen in Wasser und Zuckerlösung (Köhler) . . . 116
" " " " " " " (Claassen) . . . 122
" " Calciumoxalat in Zuckersäften (Rümpler) . . . 123
" " " " " (Kries) . . . 124
" " Bariumsulfit und -sulfat in Zuckerlösungen (Weisberg) . . . 124
Vorkommen von Raffinose in Fabrikproducten (v. Lippmann) . . . 124
Raffinosebestimmung (Köhler, Rydlewski) . . . 127
Raffinose in amerikanischen Rübensäften (Stone u. Baird) . . . 127
Raffinosehaltige und raffinosefreie Melassen bei der Gährung (Versuchsstation für Zuckerindustrie in Prag) . . . 128
Differenz zwischen der wässerigen und Alkoholdigestion (Herles) . . . 128
Optische Drehrichtung von Asparaginsäure (Landolt, Cook) . . . 128
Ursachen der Unterschiede der Wasser- und Alkoholdigestion (Broniewski) . . 129
Verschiedene Methoden der Zuckerbestimmung in der Rübe (Graftiau) . . . 129
Methylalkohol zur Reduction von Kupferoxyd (Bruhns) . . . 130
" " " " " (Andrlik und Hranicka) . . . 130
Thonerdezusatz zur Fehling'schen Lösung (Zamaron) . . . 132
Allihn'sche Zuckerbestimmungsmethode (Pflüger) . . . 132
Jodometrische Zuckerbestimmungsmethode (Lehmaun) . . . 133
Volumetrische Invertzuckerbestimmung (Schnell) . . . 133
Reductionsvermögen verschiedener Zuckerarten (Tarulli u. Cubeddu) . . . 133
Einfluß der Temperatur auf die Polarisation (Herzfeld) . . . 134
" " " " " " (Drenckmann, v. Lippmann) 135
Bleiessig zur Klärung der Melassen und Osmosewässer (Diamant) . . . 135
Knochenkohle zur Klärung zu polarisirenden Flüssigkeiten (Herzfeld) . . . 136
Verschiedene Klärmethoden (Koydl) . . . 136
Basisches Bleinitrat als Klärmittel zu Polarisationszwecken (Herles) . . . 136
" " " " " " (Pellet) . . . 140
Trockensubstanzbestimmung in Rübensäften (Pellet) . . . 141
Temperatur zur Veraschung des Rohzuckers (Schrefeld) . . . 141
Bestimmung des Kalkgehaltes der Dicksäfte (Rydlewski) . . . 143
Bestimmung der freien Alkalien in Rübensäften (Cortrait) . . . 143
Stickstoffbestimmung mittelst Brucin (Kuntze) . . . 144
Bestimmung der schwefligen Säure in den Gasen des Schwefelofens (Hoepke) 144
Bleispuren in Rohzuckern und Füllmassen (Kollrepp) . . . 146
Studien über Alkalitäten (Jesser) . . . 146
Wirkung der schwefligen Säure auf Dünnsäfte (Grundmann) . . . 146
Anwendung der schwefligen Säure in der Zuckerfabrikation (Aulard) . . . 147
Inversionsvermögen der schwefligen Säure bei Gegenwart von Amiden (Degener) . . . 147
Inversionsvermögen der schwefligen Säure bei Gegenwart von Amiden (Hoepke) . . . 147

Seite
Einwirkung schwefliger Säure und hydroschwefliger Säure auf Zuckerlösungen (Beaudet) 147
Acidität des Diffusionssaftes (Pannenko) 148
Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf zuckerenthaltende Säfte (Herriger) . 148
Wasserstoffsuperoxyd zur Klärung für Polarisationszwecke (Stift) 149
Saure Brüdenwässer (Andrlik) 150
Ein Sproßpilz in Gemeinschaft mit Leuconostoc (Artari, Lindner) 151
Bestimmung des specifischen Gewichtes der Melassen (Boot) 151
Beschlüsse der im Dienste der Zuckerindustrie thätigen österreich-ungarischen öffentlichen Chemiker 152

IV. Technologisches.

1. Technologische Untersuchungen, Erfindungen, neue Verfahrungsweisen.

Absorption von Wasser durch die Rüben in den Schwemmen (Pellet, Mittelmann, Guibal) 155
Schnelles Aufschließen der Zellen bei der Auslaugung pflanzlicher Stoffe (Deininger) 155
Schnelles Aufschließen der Zellen bei der Auslaugung pflanzlicher Stoffe (Siebeck) 156
Grenze der Auslaugung der Schnitzel in der Diffusion (Claassen) 156
" " " " " " " (Kaiser) 160
" " " " " " " (Scheermesser) . . . 161
" " " " " " " (Herzfeld) 163
Aufwärmung und Filtration der Diffusionssäfte (v. Lippmann) 167
Wirkung von Kalk auf Diffusionssäfte (Weisberg) 168
Ranson's Verfahren 168
Desgl. (Vivien, Degener, Claassen, Prangey, de Grobert, Beaudet) 170
Einwirkung von schwefliger Säure auf Rohsaft (Stutzer) 171
Verfahren zur Abscheidung des Eiweißes und der organischen Säuren aus Rübensäften von Stutzer und Wernekink 171
Saftreinigung mit Baryt (du Beaufret) 171
" durch Ozon (Verley) 171
" " Silicofluoride (Mills) 172
" " eisenschüssigen, quarzreichen Thon 172
Kalte Scheidung (Ragot) 173
Saftreinigung mit phosphorsaurem Baryt (Francez) 173
" " " " (Huck) 174
" " " Phosphoriten und Barythydrat (Trzeciok) . 174
" " " Superphosphat (Huck) 175
Schlechtes Laufen der Schlammfilterpressen (Herzfeld) 175
Schlechtes Laufen der Schlammfilterpressen und chemische Analyse des Saturationsschlammes (Andrlik, Broz, Neumann, Felcman, Beutl, Mikšicek, Herles, Goller, Libus und Karlik) 176
Progressive Saftreinigung (Bresler) 177
Versuche über die praktische Krystallisation des Zuckers (Claassen) 178
Krystallisation in Bewegung (Hummer) 189

Seite

Wiedereinführung von Abläufen in den Betrieb (Löblich, Zscheye, Böcker, v. Lippmann, Drenkmann, Bodenbender, Rydlewski, Köhler, Horsin-Déon, Hummer, Strohmer, Weisberg, Mügge u. Pfeiffer, Heitsch, Henseling, Pini) 189
Barytverbindungen bei den Verfahren von Böcker, Löblich und Zscheye (Légier, Mittelstaedt) 195
Koch- und Krystallisationsverfahren (Sachs) 195
Krystallisationsverfahren von Breitfeld, Danek u. Co. 195
Wie weit soll man die Nachproductfüllmassen eindicken, um gute und schnelle Krystallisation zu erhalten? (Claaßen) 196
Ueber die Viscosität der Säfte (Claaßen) 201
Bestimmung der Ausbeute aus Füllmassen (Brumme) 203
Quotientenermittelung bei Füllmassen und Abläufen (Weisberg, Schnell) . 203
Glühtemperatur der Knochenkohle (Herzfeld und Stiepel) 204
Wiederbelebung gebrauchter Knochenkohle (Lux) 208
Filtration der Syrupe für die Osmose (Andrlik) 209
Blauen von Zucker in der Centrifuge (Baker) 209
Verhalten der Rohzucker beim Lagern (Rydlewski) 209
Das Soxhlet'sche Verfahren (Walcker) 210
Raffination von Rohzucker (Langen's Erben) 211
Barytentzuckerungsverfahren (Langen, Herzfeld) 213
Bleisaccharatverfahren (Wohl, Kaßner) 214
Ursache einer schlechten Osmose 220
Untersuchung des Osmosepapiers (Weiß) 220
Beurtheilung von Fischwasser (Hulwa) 220
Abwasserreinigung (Schmidt) 224
Physiologische Bedeutung des Zuckers für die Kräfteproduction (Hager, Schumburg) 225

2. Rohrzucker.

Verschiedene Arbeitsmethoden der Rohrzuckerfabriken 225
Carbonatation des Rohrsaftes mit Saturation durch Kohlensäure (Prinsen-Geerlings) 226
Zusammensetzung des Ampas (Prinsen-Geerlings) 227
Serechkrankheit des Cheribonrohres (Wakker) 227
Krankheiten des Zuckerrohres (Went) 227

V. Patentrechtsverhältnisse der Zuckerindustrie.

A. Bestand an noch rechtsgültigen Patenten Anfang 1897 231
B. Patent-Ertheilungen 241
C. Patent-Erlöschungen und -Vernichtungen 260

VI. Statistisches, Gesetzgebung.

Statistisches.

Deutsches Reich 272
China 303
Cuba 303
Europa 305

Seite
Frankreich 305
Großbritannien 313
Java 314
Louisiana 314
Neu-Süd-Wales 316
Oesterreich-Ungarn 316
Queensland 335
Rußland 335
Schweden 338
Vereinigte Staaten von Nordamerika 339
Zuckerverbrauch in Europa und Amerika 340

Gesetzgebung.

Deutsches Reich 341
Belgien 342
Frankreich 344
Niederlande 351
Oesterreich-Ungarn 363
Vereinigte Staaten von Nordamerika 365

I.

Landwirthschaftliches.

1. Boden, Dünger, Rüben, Rübenrückstände.

Die Vortheile der Krümelstructur der Ackerkrume bespricht Wollny[1]) in ausführlicher Weise, namentlich gegenüber einem ganz feinen, pulverförmigen, leicht verschlammenden Boden. Es ist durch Versuche bewiesen, daß der Boden in krümeligem Zustande eine viel bedeutendere Luftmenge in sich aufnimmt; dann auch leichter theilbar resp. durchdringbar ist, außerdem eine leichtere Durchlüftung gestattet. Die nicht capillaren Hohlräume des krümeligen Bodens gestatten ein rasches Eindringen des Wassers, verhindern aber andererseits ein zu rasches Aufsteigen des Wassers aus der Tiefe nach oben; dann verhindern auch die mit Luft angefüllten Hohlräume eine zu hohe Wassercapacität (Wasseraufspeicherungsvermögen) des Bodens, und ist die Erwärmung eines gut krümeligen Ackers eine höhere, als von pulverförmiger Ackerkrume. Nach den Versuchen von Wollny haben unter sonst ganz gleichen Umständen die Pflanzen im krümeligen Boden ungleich höhere Erträge geliefert, als im pulverförmigen. Wegen der zur Anwendung zu bringenden Mittel, die Ackerkrume in diesen günstigen krümeligen Zustand zu versetzen, ist das Ackerland sofort nach Aberntung zu pflügen, jedoch bei geeigneter Bodenfeuchtigkeit. Ferner weist Wollny noch auf den günstigen Einfluß der Düngemittel organischen Ursprungs (Stalldünger und Gründüngung) hin, da hierdurch der Humusgehalt vermehrt, und durch letzteren wieder eine krümelige Beschaffenheit der Ackererde befördert wird.

Die letzte Arbeit des leider so früh verstorbenen Prof. Hellriegel wurde von Wilfarth[2]) im Verein mit Römer, Wimmer rc. als Beitrag zur Stickstofffrage veröffentlicht. Ein ungemein reichhaltiges Material wird darin mitgetheilt, und sind die einschlägigen Untersuchungen mit großer Genauigkeit und Sorgfalt angestellt. Nicht nur der Stickstoffbedarf der Gerste ist in dieser Abhandlung erschöpfend dargethan, sondern es sind auch alle die Vorsichtsmaßregeln erwähnt, welche zu einem derartig angelegten Versuche gehören. Bei der Frage der Stickstoffaufnahme durch den Boden im belichteten oder beschatteten Zustande sind die Algen als Stickstoffsammler in gewisser Hinsicht erkannt worden. Es wurde aber auch der stricte Beweis erbracht, daß, entgegen Liebscher's Ansicht, mindestens die Gerste keinerlei

[1]) Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 210 u. 225.
[2]) Zeitschrift 1897, S. 141 ff.; Chem.-Zeitung Rep. 1897, S. 77.

Verminderung des Bodenstickstoffs durch Aufnahme aus der Luft bewirkt. Es eignet sich dieses ungemein reiche Material leider nicht zu einer auszugsweisen Wiedergabe; es sei aber hiermit besonders auf das Studium des Originals verwiesen, und es ist nur zu wünschen, daß auch nach dem Tode des verdienten Leiters der Bernburger Versuchsstation auch weiter mit der gleichen Sorgfalt und Umsicht die einschlägigen Versuche angestellt werden mögen.

Zu den wichtigsten Lebensprocessen im Pflanzenorganismus gehört die Assimilation von Phosphorsäure und deren Metamorphosen in der Zelle. Der Phosphor kommt im Pflanzenorganismus namentlich in organischer Form vor, und zwar in Form von Lecithin, Nucleïnen, Nucleoalbuminen ꝛc. Stoklasa [1]) versuchte durch eingehende Untersuchungen die physiologische Bedeutung dieser Substanzen klarzulegen. Im Embryo sind neben Lecithin noch Saccharose und Fett als Reservestoffe aufgespeichert. Nach 30 Vegetationstagen finden wir in 100 Pflanzen:

	In den Blättern und Stielen	In der Wurzel
An Gesammt-P_2O_5	0,125 g	0,022 g
„ Lecithin	0,128 „	0,011 „

Im Ganzen wurden mithin während der erwähnten Dauer 0,147 g [2]) Phosphorsäure resorbirt, und wurden durch den Chemismus der lebendigen Zelle 0,139 g Lecithin im ganzen Organismus von 100 Zuckerrübenpflanzen gebildet. Die gesammte Assimilationsfähigkeit ist in den Blättern concentrirt, da von der Gesammt-P_2O_5 im Organismus der Zuckerrübe in den Blättern und Stielen 85 Proc. und von Lecithin 91 Proc. enthalten sind. Die stärkste Resorption von Phosphorsäure findet in dem Zeitraume von 30 bis 60 Vegetationstagen statt und nimmt in derselben Zeit die eigene Assimilation des lebenden Protoplasmas und die Bildung neuer Lecithinmolecüle in den Blättern unter Einwirkung des Sonnenlichtes stark zu; im Mesophyll bilden sich die Chlorolecithine in den Chlorophyllkernen. Nach 60 bis 70 Tagen entwickelt sich das Blattwerk mit vehementer Kraft, während sich die Wurzel nur langsam entwickelt, und ist hier die stärkste Resorption und Bildung von Lecithin, sowie des activen Zuckers in einer rascheren Zunahme begriffen. In der vierten Periode befindet sich das Blattwerk in seiner vollen Entwickelung und das ganze Bestreben der lebenden Substanz ist bereits nach der Bildung der Hauptwurzel gerichtet. Die sich nunmehr rasch bildenden Lecithinmolecüle werden frei und im Chlorophyllorganismus zur Bildung der neuen lebenden Materie verwendet oder aber nebst der minder activen Saccharose als nicht activer Reservestoff in dem Hauptwurzelgewebe gesammelt. Dadurch hat die Aufgabe des Chlorolecithins im Chlorophyllkerne seinen Culminationspunkt erreicht.

Nach beendeter Vegetationsperiode beginnt die letzte Thätigkeit des Organismus der Zuckerrübe. In dieser Periode vergilben die Blätter, welcher Zustand durch Zersetzung des Chlorophylls und das intensivere Zutagetreten des in den Blättern enthaltenen Xantophylls hervorgerufen wird. In der

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, S. 403; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 933; Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 187.

[2]) Es sei bemerkt, daß 100 Samen durchschnittlich 0,0056 g P_2O_5 enthielten.

reinen Blattsubstanz der gelben Blätter sind bloß nur mehr 0,11 bis 0,15 Proc. Lecithin (auf Trockensubstanz gerechnet) vorhanden. Das Lecithin verschwindet also in dem Blattwerke und sammelt sich als nicht activer Reservestoff gemeinsam mit der minder activen Saccharose in der Wurzel an. Dasselbe hing mit der gesammten Assimilation unter Einwirkung des Sonnenlichtes zusammen, und als der Chlorophyllorganismus die Wurzel mit den wichtigen Reservestoffen versorgt hatte, verschwand es aus den Blättern mit dem Chlorophyll und lagerte sich als eine bedeutungsvolle Reservesubstanz in der Wurzel ab, und zwar namentlich an jener Stelle (oberste Theil — Kopf der Wurzel), wo der Sitz der Energie zur neuen Vegetation im künftigen Jahre sich befindet. Es scheint daher, daß dieses Lecithin in der Wurzel bloß das neue Erwachen zum Leben abwartet, um das Material zur Bildung des Chlorophylls in den Blättern abzugeben.

Die Vortheile der Gründüngung[1]) hat Doerstling[2]) wiederum für den Anbau von Zuckerrüben nachgewiesen und zahlreiche vergleichende Beobachtungen veröffentlicht. Doerstling faßt die Vortheile in Folgendem zusammen:

I. Finanziell: Die Gründüngung ist billiger, als jede andere Düngungsart, sie kostet nur die Aussaat von einem Centner pro Morgen und das Drillen.

II. Chemisch: Die Gründüngung mit Leguminosen schafft billigen Stickstoff in den Boden, die Pflanzennährstoffe der humunificirenden Masse, zum Theil aus dem Untergrunde entnommen, kommen dem neuen Anbau in günstiger Form zu Gute.

III. Physikalische Wirkung: Durch Beschattung von August bis November, Ersticken des Unkrautes, Lockerung des Bodens, Erhöhung der Ackergahre, Verhinderung des Versickerns von Nährstoffen in den Untergrund ꝛc.

Ueber die Wirkung der Kalisalze hatte seiner Zeit Hellriegel[3]) folgenden Satz aufgestellt: Pflanzen, die nicht genügend mit Kali ernährt werden, sind in ihrer Stärke- und Zucker-Bildung beschränkt, die Rübe bildet nur sehr geringe Mengen Zucker, andere Pflanzen, Gerste z. B., nur sehr wenig Stärke. Wilfarth[4]) hat seitdem diese Erfahrung durchaus bestätigen können.

Ein Punkt bei der Kalifrage ist von außerordentlichem Interesse: Wie weit kann das Natron das Kali ersetzen? Daß das Kali ein nothwendiger Nährstoff ist, ist ja längst bekannt. Es wurde gefunden, wie Hellriegel auch zum Theil schon mitgetheilt hat, daß das Natron das Kali ersetzen kann, allerdings nur in sehr unbedeutender Weise. Ein Ersatz des Kalis, der Kaliwirkung, findet aber offenbar statt. Es wurde z. B. eine Rübe erhalten, die mit einer kleinen Kalimenge 117 g schwer wird und 6,7 Proc. Zucker bildet. Wenn man derselben kleinen Kalimenge etwas Natronsalz zusetzt, bekommt man 296 g Rüben mit 11,7 Proc. Zucker. Giebt man etwas mehr Kali ohne

---

[1]) S. Jahresbericht 1893, S. 20; 1894, S. 13 u. 14.

[2]) Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 204.

[3]) Jahresber. 1893, S. 1.

[4]) Zeitschr. 1897, S. 690; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 538. Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 992; Chem.-Zeitung 1897, S. 532; Sucr. Belge 1897, 26, 125

Natron, so bekommt man z. B. eine Rübe von 390 g mit 11,7 Proc. Zucker. Giebt man Natron derselben Kalimenge zu, so bekommt man 572 g Rübensubstanz und 12,4 Proc. Zucker. Also sowohl die Rübensubstanz wird wesentlich vermehrt, wie auch die Zuckermenge selber. Ueber diese kleine Wirkung geht das Natron nicht hinaus. Es muß aber immer Kali vorhanden sein, ganz ohne Kali kann auch Natron nichts nützen. Also nicht das Natron kann Kali völlig ersetzen, sondern es kann nur die Kaliwirkung etwas unterstützen. Nur ein Theil der Kaliwirkung kann durch Natron ersetzt werden.

Es entsteht nun die Frage, wodurch wirkt das Kali bei der Stärke- und Zuckerbildung, wirkt es direct oder wirkt es indirect ein? Diese Frage ist nun nicht so leicht zu beantworten, doch liegt praktisch zweifellos die Sache so, daß bei der Zuckerrübe, bei den Kartoffeln, beim Tabak, kurz, bei allen Pflanzen die Wirkung des Kalis dahin zu präcisiren ist, daß nur eine Pflanze, die genügend mit Kali genährt ist, Zucker und Stärke in normaler Menge bilden kann. Pflanzen, die so gut wie gar keine Kalimenge bekommen, legen wenigstens in ihren Reservestoffen keinen Zucker oder keine Stärke nieder. Was die Kalidüngung anbetrifft, so ist die einzig zu lösende Frage die: Wo müssen wir mit Kali düngen? Die Antwort ist aber nicht so leicht zu geben, weil noch keine chemische Methode existirt, um im Boden die Menge des Kalis nachzuweisen, die für die Pflanze löslich ist. Es bleibt allerdings zur Lösung der Frage noch ein anderer Weg, nämlich die Prüfung des Bodens mit Hülfe des Vegetationsversuches. Der Vegetationsversuch ist aber so theuer, daß er nicht verwendet werden kann, doch bemüht sich Wilfarth, einen Vegetationsversuch in der Weise auszubilden, daß man ihn zur Pflanzenanalyse brauchbar machen kann und daß er so billig wird, daß man auch praktisch damit rechnen kann. Die Frage, ob Kali den Zucker vermehren kann, ist durch Düngeversuche im bejahenden Sinne beantwortet worden, und haben die Versuche Wilfarth's in Uebereinstimmung mit Märcker und anderen Forschern gezeigt, daß man enorme Mengen Kali geben kann, ohne nachtheiligen Einfluß fürchten zu müssen. Die Düngung mit Kalisalzen hat allerdings den Uebelstand, daß sie den Gehalt der Rüben an Kali erhöht, aber gerade gegen Nematoden sind mit Erfolg große Kalimengen angewendet worden.

Briem[1]) macht auf die Zuckerrüben-Düngungsversuche aufmerksam, die das Verkaufssyndicat der Kaliwerke Leopoldshall-Staßfurt[2]) veröffentlichte. Es sind darin alle wichtigeren Arbeiten der Neuzeit, deren Umfang ein sehr großer ist, enthalten. Es werden darin die Nährstoffentnahme, die wissenschaftlichen Forschungen über die Ernährung der Zuckerrüben, die Ergebnisse aus Felddüngungsversuchen, und zwar auf eigentlichem Rübenboden, auf Moorboden, auf leichtem Sandboden, wie auch der Einfluß der Düngung auf die Einschränkung der Nematodenplage in übersichtlicher Weise dem Leser mit allen Zahlenbelegen vorgeführt. Die Schrift hebt am Schlusse hervor:

1. Die Zuckerrübe bedarf einer intensiven Bearbeitung und Düngung, wie kaum eine andere Pflanze. 2. Die Zuckerrübe entnimmt dem Boden an Phosphorsäure etwa dieselbe Menge wie das Getreide, dagegen an Kali und

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 110.

[2]) Mittheilungen über Düngungsversuche des Verkaufssyndicats der Kaliwerke Leopoldshall-Staßfurt 1897, Nr. 5.

Stickstoff mehr, als die meisten anderen Pflanzen. 3. Der Aschen- und der Stickstoffgehalt der Rübenwurzeln stehen im umgekehrten Verhältniß zum Zuckergehalte derselben. Mit der Züchtung der Rüben auf höheren Zuckergehalt ist der Aschengehalt zurückgegangen. 4. Das Kali steht in einem bestimmten Verhältniß zum Zucker der Rübe. Mit erhöhter Kalizufuhr steigert sich auch bis zu gewissen Grenzen die Zuckermenge. 5. Wird der Rübe, wie es durch die Düngung mit Kalirohsalzen geschieht, neben reichlichem Kali noch Natron geboten, so bevorzugt sie das Kali. Es ist deshalb eine Verminderung des Zuckergehaltes durch die rohen Kalisalze nicht zu befürchten. 6. Die Phosphorsäure ist von großer Wichtigkeit auf die Erzielung einer guten Beschaffenheit der Rüben, wodurch namentlich die Verarbeitung begünstigt wird. 7. Der Stickstoff ist in erster Linie zum Größenwachsthume der ganzen Rübenpflanze erforderlich, von der Stickstoffdüngung hängt daher zunächst die Erntemenge ab. 8. Kalk ist unter gewissen Bodenverhältnissen unentbehrlich.

Ueber die Wirkung der einzelnen Düngemittel ist zu sagen: 1. Stallmist ist mit Vortheil zur Rübe zu verwenden. 2. Giebt man zu dem Stalldünger noch Chilisalpeter, so wird der Ertrag bedeutend erhöht. Ebenso ist unter Umständen eine Zugabe von Phosphorsäure von guter Wirkung. Stickstoff und Phosphorsäure zusammen vermögen die Stallmistwirkung am meisten zu erhöhen, je nachdem der Stallmist im Herbste oder im Frühjahre untergebracht ist; Unterpflügen des Stallmistes im Herbste giebt bessere Resultate als im Frühjahre. 3. Stallmist, welcher durch Kainit, Superphosphat oder Gyps behandelt wurde, ist dem nicht behandelten an Düngekraft sehr überlegen. 4. Stallmist kann durch Gründüngung auf schweren Böden mit Vortheil ersetzt werden. Auf leichten Böden ist eine Gründüngung von noch höherem Werthe, als auf schweren. 5. Zwischen der Wirkung von Chili und schwefelsaurem Ammoniak allein sind keine großen Unterschiede zu bemerken; aber das Verhältniß ändert sich zu Gunsten des Chilisalpeters, wenn Phosphorsäure zugegeben wird. Der Erfolg von schwefelsaurem Ammoniak und Phosphorsäure wird etwas erhöht, wenn zugleich gekalkt wird. 6. Es ist wichtig, den Chilisalpeter nicht auf einmal vor der Bestellung, sondern in mehreren Gaben zu verschiedenen Zeiten zu geben. Auch hat es sich als vortheilhaft herausgestellt, einen Theil des Stickstoffs als schnell wirkend im Chilisalpeter, den anderen als langsam wirkend im Ammoniak zu geben. Eine zeitige Kopfdüngung mit Chili ist von Vortheil, eine zu späte bringt für die Fabrik großen Schaden, weil sie die Rüben nicht zur Reife kommen läßt. 7. Wie der Stickstoff besonders auf die Quantität der Rüben wirkt, so die Phosphorsäure auf die Qualität. Ueber bestimmte Grenzen hinausgehende Mengen von Phosphorsäure erhöhen die Erträge nicht mehr. 8. Von den verschiedenen Phosphaten hat das Superphosphat auf gemergelten oder gekalkten Böden die besten Erträge zur Folge gehabt, dagegen war auf kalkarmem Boden das Thomasphosphatmehl von besserer Wirkung als das Superphosphat. Die Phosphorsäure, als Superphosphat gegeben, begünstigt besonders im Anfange das Wachsthum der Rüben sehr. 9. Die Düngung mit Kali ist auf schweren Böden oft nicht erforderlich; dagegen hat es sich in vielen Fällen, besonders auf rübenmüden Böden, zur Einschränkung der Nematodenplage bewährt. Auf leichtem Sand- oder Moorboden ist die Kalidüngung unentbehrlich. 10. Kainit, bei der Bestellung gegeben, wirkt weniger gut als zur ersten und zweiten Hacke oder im Vorwinter

gegeben; die besten Erträge aber erhält man, wenn ein Teil der Kainitmenge im Vorwinter und zwei Theile zur ersten und zweiten Hacke gegeben werden. Von den gereinigten Kalisalzen verhalten sich Chlorkalium und schwefelsaures Kali etwa gleichwerthig, kohlensaure Kalimagnesia aber scheint ihnen etwas überlegen zu sein. 11. Je nach dem Gehalte des Bodens an Kalk ist eine größere oder geringere Zufuhr dieses Stoffes für die Zuckerrüben von allergrößtem Vortheil.

Um den Düngewerth der verschiedenen Arten von Scheideschlamm festzustellen, hat Becker[1]) einige Untersuchungen von Scheideschlamm ausgeführt. Der Schlamm wurde zunächst vollständig getrocknet und sodann zu den Untersuchungen benutzt. Zucker wurde, weil dieser schon zerstört, nicht bestimmt. Phosphorsäure wurde durch Fällen mit molybdänsaurem Ammon in salpetersaurer Lösung bestimmt, Stickstoff nach der Kjeldahl'schen Methode.

Schlammproben nach Düngewerth geordnet.

Nummer nach Düngewerth	N Proc.	P_2O_5 Proc.	K_2O Proc.	Düngewerth pro Centner Schlamm in Pfennigen
1	0,304	0,050	0,080	14,35
2	0,335	0,062	0,078	15,80
3	0,218	1,205	0,055	16,71
4	0,218	1,247	0,114	17,25
5	0,281	1,043	0,028	18,52
6	0,210	1,584	0,089	18,60
7	0,280	1,056	0,043	18,62
8	0,250	1,198	0,175	18,71
9	0,226	1,536	0,054	18,89
10	0,202	1,702	0,100	18,95
11	0,226	1,682	0,254	20,69
12	0,241	1,477	0,355	20,74
13	0,257	1,604	0,102	20,89
14	0,312	1,333	0,105	21,89
15	0,241	1,782	0,314	22,22
16	0,319	1,482	0,116	23,08
17	0,343	1,326	0,154	23,50
18	0,405	1,438	0,159	26,93
19	0,288	2,224	0,354	26,96

Stellt man nun den Düngewerth der einzelnen Schlammproben zusammen, so kommt man zu Folgendem: Eine genaue Düngewerthberechnung des Scheideschlammes ist zur Zeit unmöglich, da über die Wirksamkeit der in ihm enthaltenen Stickstoff- und Phosphorverbindungen keine bestimmten abschließenden Urtheile vorliegen. Die Berechnung kann also nur eine ungefähre sein, sie muß sich

[1]) Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 740; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 480.

auf die Annahme stützen, daß Stickstoff und Phosphorsäure sowie Kali in demselben wirken, wie in analogen Düngestoffen.

Organischer Stickstoff wurde mit 90 Pf. für 1 kg angenommen, da er in leicht zersetzbarer Form heute mit 90 bis 120 Pf. bezahlt wird, Kali mit 10 Pf. für 1 kg (9,5 bis 11,5 Pf.). Phosphorsäure in unlöslicher Form, im Schlamm als phosphorsaurer Kalk vorhanden, hat einen Werth von 10 bis 12 Pf., also 11 Pf. im Durchschnitt für 1 kg. Der Kalkgehalt ist bei der Berechnung außer Betracht geblieben, da derselbe ja weiter keinen Düngewerth besitzt, sondern hauptsächlich durch die physikalische Eigenschaft, den Erdboden zu lockern, von gutem Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen ist.

Ueber den guten Erfolg einer kräftigen Düngung (150 Ctr. pro Morgen) mit Scheideschlamm berichtete Kuntze[1]), wobei allerdings zu bemerken ist, daß der Boden an und für sich recht kalkarm war. Die erzielte Erntemenge war eine hervorragend gute, aber vor Allem wäre hervorzuheben, daß sich derartig gedüngte Rüben ganz vorzüglich in den Mieten gehalten haben, und seien im Zuckergehalte nur um wenige Zehntel bis Januar heruntergegangen. Eine Erklärung für diese gute Haltbarkeit giebt Kuntze allerdings nicht.

Ueber das Verhalten von Superphosphat und Thomasmehl im Boden erneuerten Smorawski und Jacobson[2]) ihre früheren Untersuchungen[3]), da die Gleichwerthigkeit der Phosphorsäure dieser beiden Düngemittel im Boden angezweifelt wurde. Außer 1 proc. Citronensäure wurde mit Kohlensäure gesättigtes, destillirtes Wasser als Lösungsmittel verwandt und ergaben die betreffenden Versuche folgendes Resultat:

I. CO_2-haltiges Wasser löste von Rübenerde, der 1 Proc. obigen Düngers beigemischt war:

Tag der Untersuchung	Erde und Superphosphat		Erde und Thomasmehl		
	Proc. der Mischung	Proc. der wasserlöslichen P_2O_5	Proc. der Mischung	Proc. der Gesammt-P_2O_5	Proc. der citratlöslichen P_2O_5
Sofortige Extraction:					
1. November 1896	0,1440 (0,1761)[4])	81,77	0,0568 (0,1655—0,1434)	34,32	39,61
8. December 1896	0,0420 do.	23,85	0,0380 do.	22,96	26,49
5. Januar 1897	0,0432 do.	24,53	0,0367 do.	22,18	25,59
8. Februar 1897	0,0341 do.	19,36	0,0508 do.	30,69	35,43
1. März 1897	0,0271 do.	15,39	0,0354 do.	21,39	24,69

[1]) Zeitschr. 1897, S. 134.

[2]) Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 232; Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 966.

[3]) Jahresbericht 1896, S. 4.

[4]) Die eingeklammerten Zahlen geben den ursprünglichen Gehalt der Mischungen an wasserlöslicher resp. gesammter citratlöslicher P_2O_5 an. Sämmtliche Zahlen der beiden Versuchsreihen beziehen sich auf 100 Trockensubstanz.

II. CO_2-haltiges Wasser löste von Rübenerde, die 1/2 Proc. obigen Düngers enthielt:

Tag der Untersuchung	Erde und Superphosphat		Erde und Thomasmehl		
	Proc. der Mischung	Proc. der wasserlöslichen P_2O_5	Proc. der Mischung	Proc. der Gesammt-P_2O_5	Proc. der citratlöslichen P_2O_5
Nach einmaligem Anfeuchten:					
8. Februar 1897	0,0341 (0,0875)	38,97	0,0257 (0,0823—0,0713)	31,23	36,04
1. März 1897	0,0290 do.	33,14	0,0207 do.	25,15	29,03

Angewandte Materialien:

1. Superphosphat: 17,41 Proc. wasserlösliche P_2O_5.
2. Thomasmehl: { 16,39 „ Gesammt-P_2O_5. / 14,2 „ citratlösliche P_2O_5 (handelscitratlöslich).
3. Rübenerde: Wasser, bei Zimmertemperatur mit CO_2 gesättigt, löste Spuren von P_2O_5.

Aus den gewonnenen Zahlen läßt sich eine Ueberlegenheit der Superphosphat-P_2O_5 durchaus nicht herleiten. Wohl werden in Versuchsreihe I. bei der sofort nach der Herstellung der Mischungen vorgenommenen Extraction 81,77 Proc. der wasserlöslichen P_2O_5 gegenüber 34,32 Proc. der Gesammt-P_2O_5 und 39,61 Proc. der handelscitratlöslichen P_2O_5 des Thomasmehles durch CO_2-haltiges Wasser gelöst, aber schon nach einmaligem Anfeuchten und Trocknenlassen der Mischungen verschiebt sich dieses Verhältniß bis zur gleichen Löslichkeit der beiden Arten von P_2O_5 und wird noch günstiger für die Thomasphosphorsäure bei mehrfacher Wiederholung der Manipulation. Bemerkt sei hier noch, daß gegenüber der bisher herrschenden Ansicht, daß die Thomasphosphorsäure im Boden allmälig löslicher werde, oder wenigstens unverändert bleibe, diese im Boden etwas von ihrer Löslichkeit gegenüber CO_2-haltigem Wasser einbüßt und daß aus diesem Grunde ein Unterbringen derselben schon im Herbste nicht zu empfehlen ist.

Setzt man also die Löslichkeit eines Kunstdüngers als Kriterium für seinen Düngewerth ein, so läßt sich von diesem Standpunkte aus ein Unterschied zwischen der P_2O_5 des Superphosphats und der des Thomasmehles kaum construiren. Ob aber dieses Kriterium für die Verhältnisse im Boden in Wirklichkeit stichhaltig ist, können nur weitere ausgedehnte Vegetationsversuche entscheiden, die bisher bekannt gewordenen reichen zur Lösung dieser Frage noch nicht aus.

Den Einfluß einer Chilisalpeter-Kopfdüngung auf den fabrikativen Werth der Zuckerrüben untersuchte Hollrung[1]) und berichtete derselbe auf dem Anhaltinischen Zweigvereine darüber etwa Folgendes:

[1]) Zeitschrift 1897, S. 392; Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 107.

Im Ganzen standen acht verschiedene Rübenpläne zur Verfügung, die ganz gleichmäßig nach folgendem Thema behandelt wurden:

Die eine Hälfte des Planes erhielt 1 Ctr. Superphosphat, die andere 2 Ctr. Phosphorsäure. Auf beiden Hälften betrug die gesammte Düngung mit Chilisalpeter $2^1/_2$ Ctr. Dieses Salpeterquantum wurde auf drei verschiedene Arten der Rübe zugeführt. In dem einen Falle wurden die gesammten $2^1/_2$ Ctr. bei der Bestellung gegeben. Im zweiten erfolgte eine Theilung derart, daß 1 Ctr. bei der Bestellung, $1^1/_2$ Ctr. vor der ersten Hacke gestreut wurde, und zwar in der Zeit vom 12. bis 20. Mai. Endlich im dritten Falle wurden zwei Kopfdüngungen verabreicht, und zwar entfielen auf die Bestellung 1 Ctr., auf die erste Kopfdüngung $^3/_4$ Ctr. und auf die zweite ebenfalls $^3/_4$ Ctr., letztere in die Zeit vom 4. bis 10. Juni.

Ueber das Wachsthum der Rüben während des Sommers ist nichts Besonderes zu sagen, ein für die Augen bemerkbarer Unterschied zwischen den einzelnen Parcellen war nicht vorhanden. Die Ernte des ersten Versuchsfeldes begann am 1. October, die des letzteren Mitte October.

Vergleicht man die Untersuchungsergebnisse zunächst mit Rücksicht auf die Phosphatdüngung, so haben die 24 Parcellen mit

1 Ctr. Superphosphat: Durchschn. 17,85 Proc. Zucker im Safte, 15,83 Proc. Zucker in der Rübe, 2,09 Proc. Nichtzucker,

2 „ „ Durchschn. 17,83 Proc. Zucker im Safte, 15,96 Proc. Zucker in der Rübe, 2,16 Proc. Nichtzucker

ergeben. Mit anderen Worten, im Durchschnitte aller Versuche war es für die durch die Polarisationsinstrumente erkennbaren Eigenschaften der Rübe gleichgültig, ob mit 1 Ctr. oder 2 Ctr. Superphosphat gedüngt wurde. Das steht im Einklange mit den Versuchen Hellriegel's, im Widerspruche mit den in der Fabrik gemachten Erfahrungen, welche dahin gehen, daß stärker mit Phosphat gedüngte Rüben sich besser halten und mehr Ausbeute geben.

Die einzelnen Versuche haben auf der anderen Seite aber sehr starke Abweichungen von diesen Durchschnittswerthen gezeigt und ist hieraus zu schließen, daß es nicht angängig ist, eine allgemeine Regel für die Phosphatgaben aufzustellen.

Berücksichtigt man, daß stärkere Phosphatgaben der Rübe in ihrer Jugend zur Ueberwindung gewisser Kinderkrankheiten erforderlich sind, weiter, daß die Phosphorsäure die Rübe festigt und haltbarer in der Miete macht, und daß sie sich besser verarbeitet, so wird man lieber zu einem kleinen Mehr, als zu einem kleinen Weniger rathen dürfen.

Was nun die Chilisalpeter-Kopfdüngung angeht, so hat diese Folgendes ergeben:

16 Parcellen mit $2^1/_2$ Ctr. Chili der Bestellung haben ergeben:
17,95 Proc. Zucker im Safte, 16,01 Proc. Zucker in der Rübe, 2,15 Proc. Nichtzucker.

16 Parcellen mit 1 Ctr. und $1^1/_2$ Ctr. als Kopfdüngung:
17,90 Proc. Zucker im Safte, 15,85 Proc. Zucker in der Rübe, 2,15 Proc. Nichtzucker.

16 Parcellen mit 1 Ctr. und $^3/_4$ Ctr. bei der 1. Hacke und $^3/_4$ Ctr. später:
17,68 Proc. Zucker im Safte, 15,83 Proc. Zucker in der Rübe, 2,08 Proc. Nichtzucker.

Hiernach läßt sich ein gewisser nachtheiliger Einfluß des Salpeters als Kopfdüngung auf den Zuckergehalt nicht verkennen, wenngleich er im Durchschnitt aller Versuche unbedeutend ist.

Es fragt sich weiter, ob vielleicht bei den höheren Phosphorsäuregaben dieser Nachtheil weniger zu Tage tritt, als bei den geringeren.

Das ist allerdings innerhalb sehr bescheidener Grenzen der Fall gewesen:

1 Ctr. Superphosphat nebst 1 1/2 Ctr. Chili in einmaliger Kopfdüngung: 15,78 Proc. Zucker in der Rübe, und zweimal Kopfdüngung 15,77.

2 Ctr. Superphosphat nebst 1 1/2 Ctr. Chili in einmaliger Kopfdüngung: 15,92 Proc. Zucker in der Rübe, und zweimal Kopfdüngung 15,89.

Ob nun eine einmalige oder eine zweimalige Kopfdüngung nachtheiliger ist, läßt sich aus diesen Versuchen nicht entnehmen und würde nur durch eine getrennte Verarbeitung sicheren Aufschluß zu geben im Stande sein.

Schulze[1]) zählt die Factoren auf, welche auf den Zuckergehalt der Rüben wirken. Danach wird der Zuckergehalt der Rüben hauptsächlich durch drei Factoren beeinflußt, nämlich in erster Linie durch klimatische Verhältnisse, zweitens durch die Düngung und Bearbeitung des Bodens, und drittens durch Fortschritte in der Züchtung des Rübensamens. Als mittleren Zuckergehalt für die Provinz Schlesien ermittelte Schulze für 1895 15,3 Proc., für 1896 14,8 Proc. Zucker in der Rübe. Der geringe Zuckergehalt der Ernte 1896 ist wohl ohne Zweifel eine Folge der ungewöhnlich kalten und nassen Perioden, die nach der schon so wie so etwas verspäteten Bestellung der Rüben eintraten und das Wachsthum derselben stark zurückhielten. Daß eine mehr trockene Witterung für die Erhöhung des Zuckergehaltes der Rübe günstig ist, sieht man daraus, daß das trockene Jahr 1893 mit 16,6 Proc. Zucker in den Rüben den höchsten mittleren Durchschnittsgehalt der Jahre 1887 bis 1894 aufweist. Daß eine sorgfältige Düngung und Bestellung den Zuckergehalt in den Rüben zu erhöhen vermag, schließt Schulze daraus, daß seit dem Jahre 1890 in der Provinz Schlesien die Rüben mit unter 14 Proc. Zuckergehalt in constant gleichmäßiger Abnahme sich befinden und einen immer geringeren Antheil des gesammten Untersuchungsmaterials ausmachen. Da eine erhöhte Anwendung von Kali und Phosphorsäure, der die Erhöhung des Zuckergehaltes in erster Linie fördernden Düngemittel, in den letzten sechs Jahren in Schlesien wohl nicht stattgefunden hat, so bleibt nur übrig, diese Erscheinung auf die vermehrte Anwendung des Kalkes zur Düngung, sowie auf die überhaupt bessere mechanische Bearbeitung des Bodens zurückzuführen. Ein sehr wesentliches Moment zur Erklärung des gesteigerten Zuckergehaltes liegt endlich unbedingt in der Veredelung des Zuckerrübensamens.

Die für die Praxis des Rübenbaues hieraus sich ergebenden Fingerzeige sind im Wesentlichen folgende: 1. Fortgesetzte sorgfältige Pflege des Bodens durch gute Bearbeitung. Vertiefung der Ackerkrume und vermehrte Anwendung von Kalk auf kalkbedürftigen Böden. 2. Keine Vernachlässigung der Phosphorsäuredüngung, die auf den besseren Rübenböden am sichersten in Form von

---

[1]) Deutsche landwirthschaftliche Presse 1897, S. 52; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 90.

wasserlöslicher Phosphorsäure, also als Superphosphat zu geben ist. 3. Sorge für Auswahl eines Rübensamens guter Zucht. 4. Möglichst frühzeitige Bestellung, da unter normalen Verhältnissen die früh gelegten Rübensamen eine besser ausgereifte, also zuckerreichere Rübe bringen, als später gelegte.

Auch in diesem Jahre hat Kuntze[1]) wieder die meteorologischen Einflüsse auf die Entwickelung der Rüben in der umstehenden Tafel (Fig. 1, a. f. S.) veröffentlicht.

Die Curve der Erd- und Lufttemperatur zeigt in diesem Jahre ein wesentlich anderes Bild, als die Jahre vorher. Im Jahre 1894 erreichte die Luft- und Erdtemperatur das Maximum am 30. Juli, und fällt von da an stetig, im Jahre 1895 erreichten sie dasselbe sogar erst am 18. August und 1. September. Im Jahre 1896 dagegen haben wir schon am 12. Juli das Maximum der Luft- und am 19. das der Erdtemperatur erreicht, und die Curven neigen sich von da an fast stetig abwärts. Diese außerordentlich hohe Temperatur der Luft und Erde hatte zweifellos das schnelle Wachsthum der kleinen Rüben in dem ersten Stadium zur Folge und bewirkte, daß die Rübenschädlinge in diesem Jahre so gut wie gar keinen Einfluß auf die Entwickelung der Rüben ausüben konnten. Selbstverständlich trug die weniger hohe Temperatur im August und September viel zur Erhaltung der Feuchtigkeit im Erdboden bei, und wir sehen deshalb, im Gegensatze zum Jahre 1895, auch die Curve des Wassergehaltes der Erde vom 19. Juli an immer über 12 Proc. sich bewegen. Die Zuckercurve steigt ebenso, wie im Jahre 1895, fast ununterbrochen im Gegensatze zu der Luft- und Erdtemperatur, und der höchste Punkt der ersteren trifft ebenfalls fast mit dem niedrigsten der beiden letzteren zusammen.

Die Gewichtscurve giebt uns ein Bild des ununterbrochenen Wachsthums der Rüben, auch nicht eine Woche zeigt einen Stillstand, und wenn auch das schließliche Durchschnittsgewicht der Rüben nur 395 g beträgt, so ist dies bei dem engen Stande ein recht befriedigendes.

Wir ersehen aus den günstig vertheilten Regenmengen so recht die Wirkung auf das schließliche Ernteresultat. In der Woche vom 28. Juni bis 4. Juli haben wir 32,7 mm Regen, Maximalmenge an einem Tage 14,6 mm, in der Woche vom 19. bis 25. Juli haben wir in drei Tagen 41 mm, Maximalmenge an einem Tage 23,9 mm, in der darauf folgenden Woche sind an vier Tagen 33,7 mm gefallen, Maximalmenge an einem Tage 25,6 mm, in der Woche vom 9. bis 15. August sind an vier Tagen 34,9 mm gefallen, Maximalmenge an einem Tage 22,4 mm. Aber nicht allein die günstige Vertheilung der Regenmengen auf die Monate Juni, Juli und August haben so segensreich gewirkt, sondern vor Allem ist die Niederschlagsdichte an einzelnen Tagen von so großem Einflusse auf die normale Entwickelung der Rüben gewesen.

Einen Beitrag zum Studium des Einflusses des Wetters auf den Rübenertrag giebt Kudelka[2]). Zu diesem Zwecke verwendet er die sechs-

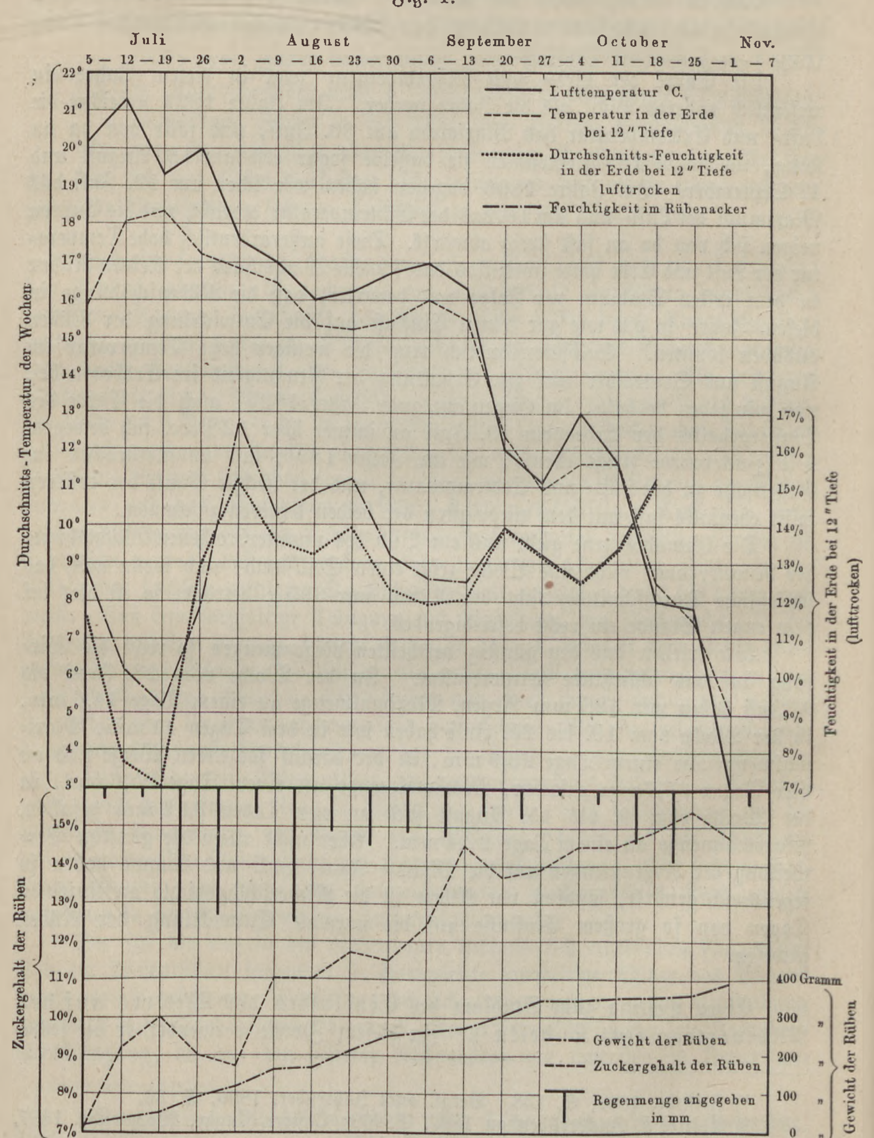
---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 133. Vergl. auch Jahresber. 1896, S. 32.

[2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 268; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 618; Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 1151.

Darstellung des Einflusses von Wärme, Regen und Bodenfeuchtigkeit auf Gewicht und Zuckergehalt der Rüben 1896 von Dr. L. Kuntze, Delitzsch.

Fig. 1.



jährigen meteorologischen Beobachtungen der Station Strelniki und die Rübenerträge der Wirthschaft Derebtschin. Von den Factoren, denen man einen bestimmten Einfluß auf die Ernte zuschreibt, notirte man nur den Niederschlag und die Temperatur, und da es Kudelka nicht gelang, eine ausdrückliche Beziehung zwischen der Temperatur und dem Rübenertrage zu finden, so verbleibt nur die nähere Präcisirung des Einflusses der Niederschläge. Hier hat sich nun gezeigt, daß das Jahr der geringsten Niederschläge die kleinste Ernte gab, daß aber die größte Ernte nicht auf jenes Jahr fällt, welches die größten Niederschläge brachte. Und überhaupt entsprechen die Abweichungen in der Ernte nicht den Abweichungen der Summen der Niederschläge. Kudelka ist überzeugt, daß eine gewisse, ziemlich genaue, bis jetzt noch nicht festgestellte Beziehung existiren muß zwischen dem Ertrage und den Niederschlägen, und zwar wenn nicht zwischen dem Ertrage und der Summe der Niederschläge während der gesammten Vegetationszeit, so doch zwischen dem Ertrage und der Summe der Niederschläge in der Periode des stärksten Wachsthums. Stellen wir unter die Ziffern des Ertrages die Niederschläge der Monate August und September, d. i. die Periode, in der die Zuckerrübe fast drei Viertel ihres Endgewichtes zunimmt, so bemerken wir, daß die Rübenernte, mit Ausnahme des Jahres 1892, gleichmäßig fällt und steigt mit dem Fallen und Steigen der Niederschläge genannter zwei Monate. Wenn wir das Jahr 1892 als ein abnorm trockenes auslassen und aus den übrigen berechnen, wie viel 1 mm Niederschlag in jedem Jahre Doppelcentner Rüben vom Hektar ergab, so erhalten wir sehr angenäherte Zahlen. Die Durchschnittszahl der normalen Jahre beträgt 2,41, die Abweichungen von dieser Durchschnittszahl sind verhältnißmäßig gering.

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	Durchschnitt der normalen Jahre
Der Rübenertrag vom Hektar in Doppelcentnern . . .	281,8	186,6	290,9	263,5	362,3	289,1	297,0
Summe der Niederschläge vom August und September .	109,2	16,5	127,6	109,9	150,0	119,9	—
1 mm Niederschlag im August und September ergab Doppelcentner Rüben . .	2,58	(5,51)	2,28	2,39	2,41	2,41	2,41

Diese Gesetzmäßigkeit, die wir in den Derebtschiner Zahlen constatirt haben, finden wir auch in den Schlanstedter Zahlen von Rimpau[1]) zusammengestellt, wie umstehende Tabelle zeigt.

Auch hier ist ein anormales Jahr, und zwar das Jahr 1894, welches in Folge dessen nicht in Rechnung gezogen werden darf, und machte auch Rimpau schon darauf aufmerksam.

[1]) Jahresbericht 1896, S. 34.

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	Durchschnitt der normalen Jahre
Der Rübenertrag vom Hektar in Doppelcentnern . . .	334,8	411,1	291,7	413,3	397,4	—	357,0
Summe der Niederschläge vom August und September .	79,8	106,5	69,9	174,3	89,0	—	—
1 mm Niederschlag im August und September ergab Doppelcentner Rüben . .	4,19	3,86	4,17	(2,38)	4,47	—	4,17

Wenn wir die Zahlen aus Derebtschin mit jenen aus Schlanstedt vergleichen, so bemerken wir, daß in dem fruchtbaren Boden von Schlanstedt die Zahl, welche angiebt, wie viel Doppelcentner Rüben 1 mm Niederschlag der Monate August und September giebt, größer ist als in Derebtschin, woraus folgt, daß jede Wirthschaft diese Zahl für ihre Verhältnisse selbst berechnen muß, was schon nach fünf bis sechs Jahren meteorologischer Beobachtungen thunlich ist. Ist diese Durchschnittszahl bestimmt, so ist man im Stande, die Rübenernte des laufenden Jahres schon am 1. October zu berechnen durch Multiplication dieser Zahl mit der Millimeterzahl der Niederschläge der Monate August und September, vorausgesetzt, daß in der entsprechenden Periode das Jahr weder zu trocken, noch zu naß war und der Stand der Rüben normal geschlossen ist.

Von wie hoher Bedeutung das möglichst frühe und rechtzeitige Verziehen der Rübenfelder ist, geht deutlich aus folgenden Versuchen Hollrung's [1]) hervor.

Auf ein und demselben Feldplane wurde das Verziehen der Zuckerrüben parcellenweise derart ausgeführt, daß die zweite Parcelle sechs Tage nach der ersten, die dritte sechs Tage nach der zweiten verzogen wurde und so fort, bis schließlich die letzte Parcelle vier Wochen nach dem Anfangstage für das Verziehen folgte. Hierbei haben sich folgende bemerkenswerthe Unterschiede in der Ernte ergeben: Auf der Parcelle, deren Rüben am 24. Mai verzogen wurden — es waren die Keimblätter, aber noch keine Laubblätter vorhanden —, betrug die Ernte 161 Ctr. 20 Pfd. Die am 31. Mai, als das erste Blatt sichtbar geworden war, verzogenen Rüben brachten 157 Ctr., die am 6. Juni verzogenen 152 Ctr., am 13. Juni 149 Ctr., am 20. Juni 138 Ctr. und am 27. Juni 112 Ctr. Hieraus ergiebt sich, daß hier von 161 Ctr. bis herab auf 112 Ctr. eine ganz ununterbrochene, regelmäßige Scala zu verzeichnen ist. Acker, Samen, sonstige Behandlungen ꝛc. waren völlig gleich. Die beste Ernte wurde dort erzielt, wo am frühesten mit dem Verziehen begonnen wurde. Es ist darum im Allgemeinen zu rathen, so zeitig wie möglich die Rüben zu verziehen.

Der Einfluß des oftmaligen Hackens auf den Rübenertrag erhellt deutlich aus den Versuchen Lubanski's [2]). Die Resultate waren folgende:

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 175.
[2]) Ebend., S. 295.

	1895	1896		
	Rübenernte pro Hektar in Doppel-Ctr.	Rübenernte pro Hektar in Doppel.-Ctr.	Zucker-procent der Rübe	Zuckerernte pro Hektar in Doppel-Ctr.
Einmal behackt	160	118	13,43	11
Zweimal „	220	127	14,34	13
Dreimal „	300	155	14,43	16
Viermal „	318	157	15,13	17
Fünfmal „	324	170	15,19	19

Die Versuche zeigen also, daß die oftmalige Hacke der Zuckerrüben auf die Vergrößerung des Rübenertrages und die Verbesserung der Qualität von großem und günstigem Einflusse ist.

Bei den Untersuchungen über den Einfluß der oberflächlichen Lockerung auf die Fruchtbarkeit des Bodens gelangt Wollny[1]) ebenfalls zu dem Schluß, daß das Behacken des Bodens als Lockerungsverfahren sich vornehmlich in dem Falle, wo die zu Tage tretenden Schichten sich unter dem Einflusse der atmosphärischen Niederschläge verdichtet haben, eine günstige Wirkung auf das Productionsvermögen der Pflanzen ausübt, daß aber diese Procedur immer von schädlichem Einfluß sich erweist, wenn der Boden in einem guten mechanischen (krümeligen) Zustande sich befindet und gleichzeitig länger anhaltende Trockenheit herrscht. Da Vorkommnisse letzterer Art seltener sind, vielmehr bei den Drillsaaten bis zu dem Zeitpunkte, wo dieselben dem Boden einen ergiebigen Schutz gegen die mechanischen Einwirkungen der Niederschläge gewähren, meistentheils ungünstige Veränderungen in dem Lockerheitszustande der obersten Bodenschichten herbeigeführt werden, so kann als Regel gelten, daß das Behacken des Bodens im Allgemeinen dem Wachsthume der Pflanzen in mehr oder minderem Grade Vorschub leistet. Ganz besonders werden diese Wirkungen der oberflächlichen Lockerung bei denjenigen Culturen hervortreten, bei welchen der Standraum der Pflanzen ein größerer ist. Durch das Hacken wird namentlich auch das Unkraut beseitigt, und dadurch die günstigen Erfolge der Hackcultur mit bedingt.

Ueber die Zusammensetzung der Zuckerrüben in verschiedenen Perioden ihrer Vegetation hat Bartoš[2]) eingehende Studien gemacht. Dabei ist er zu der interessanten Erscheinung gelangt, daß der Zuckergehalt der Rüben, die sich im ersten Stadium der Entwickelung befinden, von der Wurzelspitze fortwährend bis zu der obersten unmittelbar unter dem Kopfe gelegenen Schicht zunimmt. Dagegen nimmt der Aschengehalt von der Wurzelspitze

---

[1]) Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 353; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1116.

[2]) Böhm. Zeitschr. 1897, 21. Jahrg., S. 503; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 388; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 937; Chem.-Zeitung Rep. 1897, S. 150 u. 289; Centralbl. 1897, 5. Jahrg., S. 509; Sucr. indigène 1897, 50, 617.

regelmäßig bis zu der unmittelbar unter dem Kopfe liegenden Schicht ab, so daß hier der kleinste Aschengehalt mit dem größten Zuckergehalte zusammentrifft. Dieser interessante Umstand wurde bei allen gesunden und aus der Erde gerade entnommenen Rüben constatirt. Im eigentlichen Kopfe steigt plötzlich der Aschengehalt, nimmt weiter in dem Blattstiele zu und erreicht sein Maximum in der Blattscheibe.

Die Trockensubstanz wächst gleichmäßig von der Wurzelspitze bis zum Kopfe und erreicht hier das Maximum. In dem Blattstiele sinkt sie plötzlich und steigt wieder in der Blattscheibe. Entgegengesetzt nimmt natürlich der Wassergehalt regelmäßig vom Kopfe in der Richtung gegen die Wurzelspitze zu und erreicht in den Haarwurzeln das Maximum. Vom Rübenkopfe hinauf steigt plötzlich der Wassergehalt in dem Blattstiele. Diese Abweichung läßt sich auf den Zweck des Blattstieles in der Organisation der Rübe zurückführen: der Stiel dient nämlich einestheils zur raschen Fortschaffung der gebildeten organischen Substanz aus den Blättern in die Wurzel und zur Zuführung des Wassers mit gelösten Salzen zu den Blättern; anderentheils als Stütze des eigentlichen Blattes.

Untersucht man die Rüben in späteren Entwickelungsstadien, so fällt eine eigenthümliche Abweichung in der Zusammensetzung auf. Das Maximum des Zuckergehaltes befindet sich nicht unmittelbar unter dem Kopfe, wie im ersten Entwickelungsstadium, sondern ist verschieden tief vom Kopfe gelegen; dagegen hat die unmittelbar unter dem Kopfe befindliche Zone auffallend an Asche und in Folge davon auch an Nichtzuckerstoffen zugenommen. Die interessante Erscheinung, daß die Stelle des höchsten Zuckergehaltes bei unreifen Rüben unmittelbar unter dem Kopfe liegt, und mit dem Reifwerden der Rüben vom Kopfe nach unten gegen die Wurzelspitze sinkt, sucht Bartoš durch die physiologischen Erscheinungen, welche bei allen Blattpflanzen eintreffen, zu erklären.

Von den Blättern, welche ihre Lebensfunction beendet haben, zieht sich der größte Theil der organischen und anorganischen Substanz kurz vor dem Absterben des Blattes in die Wurzel zurück, um sich im Kopfe und dessen näher gelegenen Partien anzusammeln. Je mehr abgestorbene Blätter, um so mehr Nichtzuckerstoffe sind auch wahrscheinlich in den Rübenkopf eingewandert, und die Stelle des höchsten Zuckergehaltes der Rübe verschiebt sich demzufolge um so tiefer, je reifer die Rübe ist. Auf die nähere Lage dieses höchsten Zuckergehaltes werden dann wahrscheinlich alle jene Factoren Einfluß haben, welche die Reife, d. h. die Aufspeicherung der größten Menge der Reservestoffe beschleunigen oder verzögern; dazu gehören hauptsächlich: Klima, Witterung, Düngung 2c.

Was nun die Rüben von verschiedener Form anlangt, so haben die Bartoš'schen Untersuchungen die Ergebnisse früherer Untersuchungen bestätigt, indem gefunden wurde, daß die Stelle des höchsten Zuckergehaltes bei schlanker Rübenform tiefer als bei der birnenförmigen Wurzel liegt. Alle Bemühungen, eine Regel für die Vertheilung des Zuckergehaltes und namentlich der Stelle des mittleren Zuckergehaltes zu bestimmen, wie vielfach versucht wurde, werden wohl erfolglos bleiben, weil eben auf einem und demselben Felde aus einem und demselben Samen Rüben von verschiedener Wurzelform und verschieden ausgereift geerntet werden und in Folge dessen auch Wurzeln von verschiedener Lage des höchsten und mittleren Zuckergehaltes resultiren.

In Betreff der Vertheilung des Reinheitsquotienten des ausgepreßten

Saftes wurde wahrgenommen, daß von der Wurzelspitze, welche einen sehr niedrigen Reinheitsquotienten aufweist, derselbe bis zur Stelle des höchsten Zuckergehaltes steigt. Die Stelle des höchsten Quotienten stimmt regelmäßig mit der Stelle des höchsten Zuckergehaltes überein. Von der Stelle des höchsten Zuckergehaltes an sinkt der Quotient bis zu einem Minimum im Rübenkopfe; es sollen daher die Wurzelspitze und der Kopf der Rübe aus der Verarbeitung ausgeschieden werden. In dieser Beziehung verdient hauptsächlich der Rübenkopf volle Aufmerksamkeit, weil derselbe zwar einen verhältnißmäßig sehr dichten, jedoch sehr zuckerarmen Saft von niedrigem Quotienten enthält.

Aus der gegenseitigen Vertheilung des Wassers, der Trockensubstanz und der Nichtzuckerstoffe sind genau zwei Lebensströmungen im Organismus der Rübenpflanze zu erkennen. Die eine zeigt deutlich die Function der Wurzel, welche den Blättern das Wasser mit den gelösten Salzen zuführt, die andere entgegengesetzte befördert die im Rübenblatte gebildeten Assimilationsproducte in die Wurzel.

Aus der ungleichen Vertheilung des Zuckergehaltes resultiren wieder wichtige Winke für den Rübensamenzüchter. In den Samenzuchtstationen wird bis jetzt die Qualität einer jeden Rübe nach dem Zuckergehalte von an bestimmter Stelle herausgeschnittenen oder abgeschabten Rübentheilen beurtheilt, es ist daher nothwendig, daß die gefundene Zahl dem durchschnittlichen Zuckergehalte der ganzen Rübe entspricht, oder zu dieser in einem bestimmten gleich bleibenden Verhältnisse stehe. Und eben in der schwankenden Zuckervertheilung, in der ungleichen Lage des höchsten und mittleren Zuckergehaltes ist die Ursache vieler Fehler zu suchen, durch welche die Verläßlichkeit einer jeden Untersuchungsmethode leiden kann. Um diese Fehler zu eliminiren, ist es nöthig, nur Rüben von egaler Zuckervertheilung zu untersuchen, das heißt solche Rüben, bei denen die Stelle des höchsten Zuckergehaltes in derselben Zone liegt, oder Rüben, welche gleichen Reifegrad und gleiche Wurzelformen aufweisen. Die zum Zweck der künftigen Selection bestimmte Rübe soll unter gleichen Bedingungen der Wärme, des Lichtes, der Nährstoffvorräthe und bei einer gleichen ihr zugemessenen Einheit der Bodenfläche wachsen.

Die Untersuchungen über die Zusammensetzung der Zuckerrübe im ersten Vegetationsjahre hatten schon ergeben, daß die Zusammensetzung der Rübe in ihren einzelnen Theilen eine verschiedene und im Verlaufe der Vegetation eine veränderliche ist und der Lebensfunction und der Zweckdienlichkeit der Zuckerpflanze entspricht. Diese Thatsache erhellt noch klarer bei der Rübe in ihrem zweiten Vegetationsjahre[1]). Die einzelnen Phasen, in welchen Bartoš die Samenrübe nach ihrer Zusammensetzung und Vertheilung der einzelnen Bestandtheile untersucht hat, sind folgende:

I. Der Zeitpunkt, wo sie Assimilationsorgane und ein neues System von Saugwurzeln zu bilden beginnt.

II. Die Bildung der oberirdischen Theile, welche als künftige Träger des Samens und der den Samen bildenden Organe dienen sollen, oder seit dem ersten Beginn der Stengelbildung bis zum Anfange der Blüthe.

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, S. 99; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 289.

III. Das Stadium, in welchem jener Organismus fertig ist und die Samenbildung beginnt.

IV. Die Samenrübe mit reifem Samen.

Die Ergebnisse der chemischen Befunde wurden in zahlreichen Tabellen zusammengestellt, zu deren Studium wir auf das Original verweisen.

Interessant ist die Aschenvertheilung im Laufe der ganzen Entwickelung der Samenrübe. Die Aschenmenge nimmt in der ersten Periode von der Stelle der größten procentuellen Menge in der Richtung zur Verbrauchsquelle anfangs nur allmälig, dann aber je weiter desto rapider ab. In dieser größeren oder kleineren Abnahme zeigt sich das größere oder kleinere Thätigkeitsvermögen der Saugwurzeln, welche die anorganischen Nährstoffe der Rübe aus dem Boden zuführen, anderentheils auch der größere oder kleinere Verbrauch an diesen in den einzelnen Entwickelungsphasen der Samenrübe.

Der Verbrauch an anorganischen Nährstoffen und zugleich die Menge ihres Zuflusses erreicht in der Zeit vor der Blüthe ihr Maximum. Die Differenz zwischen der Zone mit dem kleinsten und jener mit dem größten Aschengehalte beträgt in dieser Periode über 5 Proc. Im Laufe der weiteren Entwickelung gleichen sich diese großen Differenzen aus. Die größte Differenz (den Wurzelkopf ausgenommen) beträgt bei der Samenrübe mit reifem Samen nicht ganz 1 Proc.; es tritt allmälig ein Gleichgewicht ein, die Lebensthätigkeit nimmt ab, der Aschengehalt steigt aber bei Rüben mit bereits längere Zeit reifem Samen bis auf 2 Proc., denn der Verbrauch an Mineralstoffen wird immer geringer, und sind diese auch in der ganzen Wurzel fast gleichmäßig vertheilt, bis wir vor dem sehr interessanten Factum stehen, daß die ganze Aschenvertheilung eine gegenüber dem früheren Stande gerade umgekehrte ist.

Die nicht consumirten Bestandtheile, oder jene, welche bei der Samenbildung thätig waren, steigen in die Wurzel herab, sobald sie ihre Aufgabe erfüllt haben. Die Rübe speichert dieselben für eine spätere Zeit auf, da das Leben der Rübenpflanze mit dem zweiten Jahre nach der Samenreife noch nicht beendet erscheint, wenigstens nicht bei allen Individuen, indem sie unter günstigen Umständen weiter leben und, wie Briem, Strohmer u. A. durch Versuche nachgewiesen haben, auch im dritten und vierten Jahre Samen liefern kann.

Die Markvertheilung in der Richtung der Verticalachse der Rübenwurzel unterliegt in dem ersten Jahre keinen bedeutenden Schwankungen.

Den größten Markgehalt finden wir im Wurzelkopfe; von diesem nimmt er allmälig ab, und erreicht an einer bestimmten Stelle sein Minimum, um dann wieder allmälig in der Richtung gegen die Wurzelspitze zuzunehmen. Die Zone des kleinsten Markgehaltes ist bei den untersuchten Rüben an keine stabile Stelle gebunden, sondern befindet sich einmal in der Mitte der Verticalachse, ein anderes Mal näher zum Kopfe oder zur Spitze der Wurzel. Im zweiten Jahre der Samenrübe weist die Markvertheilung keine Abweichungen auf, dagegen sind die Differenzen in der Zunahme des Markgehaltes in der Richtung gegen den Wurzelkopf hin viel größer, so daß er in diesem 7 bis 8 Proc. erreicht.

Gegenüber dem ersten Jahre zeigt sich somit in der Richtung gegen den Kopf eine große Zunahme; es scheint jedoch diese Zunahme, wenigstens bis zu einer gewissen Grenze, nur eine scheinbare, d. i. eine Folge des energischen Verbrauches an Reservestoffen, namentlich an Kohlehydraten aus dem Kopfe und

den nächst gelegenen Partien zu sein. Ein wesentlicher Unterschied besteht nur in der bedeutenden Holzigkeit der Samenrübenwurzel gegenüber der Rübenwurzel des ersten Jahrganges; im Laufe der Entwickelung der Samenrübe nimmt die Holzigkeit derselben beständig zu, und zwar verhältnißmäßig am stärksten in der Richtung gegen den Kopf.

Aus diesen Untersuchungen geht auch hervor, daß der Markgehalt zum Zuckergehalte in gar keinem, auch nur annäherndem Verhältnisse steht, wie oft irrthümlich behauptet wird. Eine gegenseitige Abhängigkeit beider erscheint schon aus dem Grunde unmöglich, als der Zucker ein höchst variabler und beweglicher Bestandtheil ist, der beständigen Schwankungen sowohl in Bezug auf die Menge wie auch seine Vertheilung in Folge des Zu- und Abflusses, oder der Erzeugung und des Verbrauches unterworfen ist; die Markvertheilung ist dagegen fast stabil und schwankt bei verschiedenen Rüben nur unbedeutend.

Die Vertheilung des Zuckergehaltes bei einer und derselben Rübe ändert sich während der Vegetationsperiode stark. Dieser Umstand tritt bei Samenrüben, somit bei in einem weiteren Entwickelungsstadium sich befindenden Rüben noch klarer zu Tage.

Das Zuckergehaltsmaximum befindet sich zur Zeit der ersten Entwickelung unmittelbar unterhalb des Wurzelkopfes. In dem späteren Stadium nimmt der Zuckergehalt des Kopfes in Folge des Ansammelns organischer und anorganischer Stoffe aus den absterbenden Blättern im Wurzelkopfe und den angrenzenden Partien ab, so daß dann der größte Zuckergehalt weiter gegen das Wurzelende zu suchen ist.

In dem Stadium, wo der Verbrauch an Zucker groß ist, das ist, wenn die Samenrübe den Stiel zu bilden anfängt, ist die Vertheilung desselben folgende: Der größte Zuckergehalt befindet sich nahe der Wurzelspitze und nimmt nach oben und unten ab. Im Kopfe selbst zeigt sich in vielen Fällen auch eine neuerliche Zuckerzunahme. Durch das plötzliche Sinken des Zuckergehaltes in der Richtung gegen den Wurzelkopf ist auch die Richtung angegeben, nach welcher der Zuckerverbrauch stattfindet.

Die großen Schwankungen im Zuckergehalte der Samenrübe weisen auf einen sehr ungleichmäßigen Verbrauch der Reservestoffe hin.

Aus den obigen Ausführungen kann Folgendes geschlossen werden:

Der Zuckergehalt und dessen Vertheilung sind von zwei Factoren, nämlich von der Assimilationsfähigkeit und dem Stoffverbrauche, abhängig. Im ersten Entwickelungsjahre ist der Verbrauch gegenüber der Assimilationsthätigkeit sehr gering, so daß derselbe von letzterer ganz verdeckt wird, und es können demnach in der Vertheilung der Trockensubstanz und des Zuckers im ersten Jahre und auch zu Anfang des zweiten Jahres (d. i. bei der Samenrübe vor der Stengelbildung) nur die Wirkungen der Assimilationsthätigkeit verfolgt werden. Der Zucker ist ein sehr unbeständiger Bestandtheil, und ist seine Menge wie auch Vertheilung im Rübenkörper von dem steten Schwanken der Assimilationsthätigkeit abhängig. Bestimmte mehr oder weniger zuckerreiche Stellen existiren in der Richtung der Verticalachse nicht und sind auch unmöglich, da dies der Lebensfunction der Rübenpflanze und der dem Zucker in dem Leben derselben zugewiesenen Rolle widerstreben würde. Aus demselben Grunde kann von einer Stelle des mittleren Zuckergehaltes, welche oft erwähnt wird, keine Rede sein.

Trotzdem aber beurtheilt man bisher den Werth der Samenrübe zu Zuchtzwecken lediglich nach ihrem Zuckergehalte, dieser höchst veränderlichen und unbeständigen Größe.

Aber auch die Vertheilung der Asche ist nicht stabil, sondern ändert sich bedeutend. Die auffallende Beziehung zwischen dem Aschen- und dem Zuckergehalte im ersten Jahre, wo einem geringeren Aschengehalte regelmäßig ein verhältnißmäßig größerer Zuckergehalt entsprach, trifft im zweiten Jahrgange nicht zu. Auf Grund dessen scheint es, als ob die oben erwähnte Beziehung zwischen dem Zucker- und dem Aschengehalte im ersten Jahre durch nichts bedingt, sondern nur eine mehr oder weniger zufällige Erscheinung ist, welche unter allen Umständen nicht immer wiederkehren muß.

Ueber die Beziehungen zwischen dem Zuckerreichthum der Rübe und dem Blattcharakter veröffentlicht Plot[1]) seine Untersuchungen, aus denen er folgert, daß man den Blattcharakter schon als erstes Unterscheidungsmerkmal bei der Auswahl der Samenrüben benutzen kann[2]). (Fig. 2.)

Doerstling[3]) bestätigt durch eigene Beobachtungen, daß es empfehlenswerth ist, zur Auswahl der Mutterrüben auch den Blatttypus zu beobachten.

Was die Scheidung der Mutterrüben nach der Herzfarbe anlangt, so bildet sie einen unsicheren Anhaltspunkt, dem die einseitige Nachzucht von Rüben mit bestimmter Herzfarbe wohl eine äußerlich vererbbare Conformität bewahrt hat, ohne daß sich die Nachkommen durch besonders hohen Zuckergehalt auszeichnen. Es ist also nach Doerstling[4]) eine Scheidung der Rüben nach Herzfarben nicht anzurathen.

Behufs Präparation von Rübensamen vor der Aussaat hat Jänsch[5]) ein Verfahren erworben, nachdem der Samen erst mit Wasserdampf von ca. 33° behandelt wird, darauf mit schwefliger Säure, dann mit Chlorgas, darauf geht der feuchte Samen über Trockenapparate. Den Erfolg eines derartigen Verfahrens kann man aus Pfeiffer's[6]) Aeußerung entnehmen:

„Wenn auch eine geringe Aufbesserung durch das Präpariren des Samens zu constatiren ist, so zeigen die erhaltenen Resultate doch, daß wir uns bei den ohnehin schlechten Zeiten und dem theuren Rübensamen letzteren nicht noch künstlich zu vertheuern brauchen; goldene Berge wird uns das Präpariren des Samens niemals einbringen“[7]).

Die Behandlung des Rübensamens mit Kupferkalkbrühe oder von Vitriol und Kalk soll nach Betzold[8]) insofern recht günstige Resultate geben, als durch das Einweichen die Rübenkerne schneller aufgehen und dadurch einen gleichmäßigen Stand erreichen.

---

[1]) Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 314.

[2]) Man vergl. darüber auch die Arbeiten von Bychinski und Kneifel, Jahresber. 1895, S. 20.

[3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 331.

[4]) Ebend. 1897, S. 369.

[5]) Zeitschr. 1897, S. 511. In Rußland auf den Namen Wegener und Rösemann patentirt. Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 109 u. 383; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 31. Chem.-Ztg. 1897, S. 1018.

[6]) Ebend. 1897, S. 510.

[7]) Vergl. Jahresber. 1896, S. 20.

[8]) Zeitschr. 1897, S. 512.

Figur 2.

A1, 2

B

C

E

CD

D

F

H

G

Erklärung zu Figur 2.

Typus	Krone	Randblatt	Stiel des Blattes	Oberfläche des Blattes	Rand des Blattes	Farbe		Gewicht der Wurzel zum Gewichte des Blattes	Proc. Zucker in der Rübe KW.-Dig.
A_1	voll	lang, gewunden, liegend	kurz	stark verbogen	stark gekräuselt	dunkelgrün	Gewicht der Rüben 500 bis 510 g	4,520	17,40
A_2	do.	do.	do.	do.	do.	hellgrün		5,976	16,24
B	do.	länglich, mäßig gewunden, liegend	do.	glatt	gekräuselt	do.		6,196	16,13
C	do.	länglich, liegend	lang, dünn	mäßig verbogen	mäßig gekräuselt	do.		5,664	15,98
CD	do.	lanzettenartig, liegend	lang, dick	do.	wenig gekräuselt	do.		6,325	15,83
D	do.	rund, liegend	kurz, dick	verbogen	gekräuselt	do.		7,614	15,73
E	undicht	länglich, gerade	lang, dünn	uneben	schwach gekräuselt	do.		8,352	15,49
F	do.	lang, schwach gebogen, stehend	lang, dünn	glatt	do.	do.		8,700	15,37
G	do.	rund, stehend	do.	do.	do.	do.		8,913	15,33
H	do.	do.	do.	do.	nicht gekräuselt	do.		9,273	15,18

(Es sollte zu diesem Zwecke wohl auch ein Vorquellen in Wasser genügen; man vergleiche darüber die interessanten Untersuchungen von Hollrung, Jahresber. 1896, S. 24. Red.)

Herles[1]) verweist auf die Wichtigkeit einer einheitlichen Untersuchungsmethode bei der Bestimmung der Keimfähigkeit des Rübensamens und beschreibt ein Verfahren, welches einfach und sicher auszuführen ist. Von den Rübensamen werden 10 g abgewogen, in einem Becherglase mit ca. 100 ccm Wasser übergossen und 24 Stunden bei 20° C. stehen gelassen. Dann wird der zweimal mit Wasser abgewaschene Samen in ein feuchtes Stück Leinwand lose eingebunden und in eine flache Porcellanschale gelegt, welche man in den Thermostaten bei einer Temperatur von 20° stellt. Alle zwei Tage werden die Leinwandsäckchen mit Wasser befeuchtet. Nach drei Tagen wird die Anzahl der gekeimten Knäulchen notirt; dann werden die gekeimten sowie die ungekeimt gebliebenen Samen eingebunden und entsprechend bezeichnet. In den folgenden Tagen werden die neu gekeimten Knäulchen herausgenommen, gezählt und in das Säckchen mit den schon früher gekeimten Knäulchen hinzu gegeben. Die nach sechs Tagen ungekeimt gebliebenen Knäulchen werden auch gezählt. So erfährt man die Anzahl sämmtlicher in 10 g enthaltenen Knäulchen überhaupt und auch die Anzahl der nach sechs Tagen gekeimten Knäulchen, woraus deren Anzahl pro 100 berechnet wird. In dem die gekeimten Knäulchen enthaltenden Säckchen werden nach sechs Tagen auch die Keime gezählt, welche entweder schon herausgefallen sind oder sich noch in den Samenkörnern befinden, aus welchen sie dann vorsichtig mit den Kotyledonen herausgezogen werden. So erfährt man die Anzahl der Keime in 10 g Rübensamen nach sechs Tagen und berechnet dann, wie viel Keime auf 100 Knäulchen, bezugsweise auf 1 kg Samen entfallen. Die gekeimten und die ungekeimten Knäulchen werden wieder je separat eingebunden und weiter keimen gelassen. Alle zwei Tage wird gezählt und notirt und nach Verlauf von 14 Tagen wird die Anzahl sämmtlicher gekeimten Knäulchen, sowie die Anzahl sämmtlicher entwickelten Keime bestimmt und daraus das Resultat auf 100 Knäulchen und auf 1 kg Samen berechnet.

Ferner weist Herles[2]) darauf hin, daß, wenn auch die Keimversuche bei gleicher Temperatur durchgeführt werden, trotzdem noch erhebliche Differenzen nicht ausgeschlossen sind, wenn in anderer Hinsicht nicht auch ganz gleichmäßig verfahren wird. Herles fand nämlich, daß bei mehreren Versuchen mit einem und demselben Samen verschiedene Resultate erhalten werden, je nach der Dauer der Vorquellung des Samens vor dem Versuche, ferner, ob der Samen im Wasser von niederer oder höherer Temperatur vorgequellt wurde. Zur Sicherstellung des Einflusses der Vorquellungsdauer, sowie anderer Umstände auf das Keimungsergebniß hat Herles eine Reihe von Versuchen angestellt.

Aus den erhaltenen Resultaten geht hervor, daß die günstigsten Zahlen bei zweistündiger Vorquellungsdauer erhalten wurden und daß mit der Dauer der Vorquellung und mit Zunahme der Wassertemperatur die Keimfähigkeit abgenommen hat. Die niedrigsten Resultate wurden bei 24 stündiger Vor-

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, S. 361; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 197.
[2]) Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 448; Centralbl. 1897, 5, 800.

quellung im Thermostaten bei 22° C., sowie bei einem Versuche, wo die Probe einen Tag nicht befeuchtet wurde, was trotz der folgenden regelmäßigen Befeuchtung nicht mehr gut zu machen war, erhalten.

Die bei diesen Versuchen constatirten Differenzen betrugen in der Keimungsenergie (nach sechs Tagen), auf 100 Knäulchen berechnet, bis 31 keimende Knäulchen und bis 49 Keime, und nach 14 Tagen bis 26 keimende Knäuel und 28 Keime. Diese Thatsache ist der beste Beweis, wie unumgänglich nothwendig es ist, auch betreffs der Vorquellungsdauer und der übrigen Umstände nach ganz bestimmten Vorschriften zu arbeiten.

Es genügt also zur Rübensamenuntersuchung vollständig eine zweistündige Vorquellungsdauer, eine längere Dauer ist thunlichst zu vermeiden. Nach diesen Erfahrungen empfiehlt Herles bei Untersuchung des Rübensamens auf Keimkraft das Einhalten folgender Bedingungen: eine zweistündige Vorquellung des Samens im Wasser von gewöhnlicher Temperatur, Keimung bei 20° C. (im Thermostaten) und sorgfältige Erhaltung genügender, nicht aber zu großer Feuchtigkeit während der ganzen Versuchsdauer.

Auch Felcman[1]) hat sich durch eigene Beobachtungen überzeugt, wie groß die Differenzen bei der Bestimmung der Keimfähigkeit des Rübensamens bei Anwendung verschiedener Methoden sein können und deutet auf einige Umstände hin, welche bei der Feststellung einer einheitlichen Untersuchungsmethode berücksichtigt werden müssen. In erster Linie ist es nöthig, daß die dem Samen entnommene Probe eine richtige Durchschnittsprobe sei. Ein weiterer wichtiger Umstand ist die Dauer der Einweichung des Samens vor dem Keimen. Felcman stimmt hierin mit Herles überein, daß ein langes Einweichen einen bedeutenden Einfluß auf die Ergebnisse der Keimungsversuche ausübt. Jedoch muß ein älterer Same länger eingeweicht werden als frischer, ebenso großkörniger Same länger als kleinkörniger. Die Einhaltung einer gleichmäßigen Temperatur während der ganzen Versuchsdauer hält Felcman hierbei für eine der ersten Bedingungen, wozu sich der Thermostat ausgezeichnet eignet. Der Samen muß während der Keimdauer gleichmäßig feucht sein, was mit Hülfe benetzten Filtrirpapiers leicht erzielt werden kann. Einen großen Einfluß auf die Keimfähigkeit des Samens übt auch der Luftzutritt aus, und ist die Keimfähigkeit desto größer, je mehr Luft zum Samen Zutritt hat.

Felcman hat nun auf Grund seiner Erfahrungen eine Vorschrift für sein Zuckerfabrikslaboratorium zusammengestellt, nach welcher die Keimversuche folgendermaßen ausgeführt werden:

In einen ca. 40 cm langen, 40 cm breiten und 10 cm hohen Kasten[2]) (Fig. 3, a. f. S.) wird eine Schicht Sägespäne geschüttet und auf diese sodann eine ca. 5 cm hohe Sandschicht. Der Sand wird vor der Anwendung mit Säure ausgekocht und gründlich mit Wasser gewaschen. Auf diese Schicht werden zwei Blatt Filtrirpapier gelegt.

Die Eintheilung des Kastens in drei Abtheilungen und jede Abtheilung in 100 kleine Quadrate ist aus Fig. 3 ersichtlich.

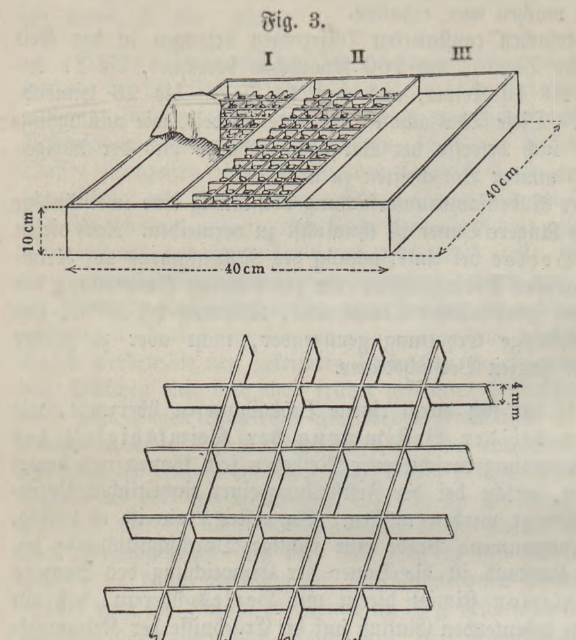
---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, S. 758.

[2]) Dieser Apparat ist im Wesen dem bewährten Keimapparate ähnlich, welcher in K. C. Neumann's Handbuch beschrieben und empfohlen ist. Anm. d. Red.

Die entnommene Samenprobe wird nach der Vorquellung in den Apparat gelegt und zwar derart, daß jedes Knäulchen in ein separates Quadrat in der Schablone zu liegen kommt. Die Vorquellung dauert sechs bis acht Stunden und wird diese Zeit in die Versuchsdauer gerechnet.

Fig. 3.



Jede Abtheilung mit 100 Knäueln wird mit Filtrirpapier derart zugedeckt, daß das Papier der Schablone anliegt und auch die Mehrzahl der Knäulchen berührt.

Die Befeuchtung geschieht am besten mittelst einer Pipette mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur; zur gleichmäßigen Befeuchtung einer Abtheilung wende man ca. 50 ccm an. Das Befeuchten findet während der ganzen Keimperiode sechsmal täglich statt. Den Samen läßt man keimen bei einer Temperatur von 22° C., welche man mit Hülfe der Dampfheizung im Laboratorium auch während der Nacht gleichmäßig reguliren kann.

Um den Fortgang der Keimung verfolgen zu können, wird ein Tagebuch geführt, in welches täglich die aufgegangenen Keime mit einem Striche eingetragen werden; Keime mit Kotyledonen werden sofort aus den Knäulchen entfernt. Nach diesen Notirungen werden dann immer die Knäulchen, welche 1, 2, 3 2c. Keime geliefert haben, addirt und in ein besonderes Buch eingetragen. Die Summe der im ersten Buche ausgefüllten Quadrate entspricht der Zahl der aufgegangenen Knäulchen, die Summe der Striche der Zahl der aufgegangenen Keime.

Die tägliche Notirung giebt ein klares Bild über die Keimfähigkeit und deren Verlauf.

Der Vortheil eines solchen Keimapparates besteht darin, daß die Schablone das zum Benetzen der Knäulchen bestimmte Wasser gleichmäßig vertheilt, ferner, daß jedes Knäulchen den gleichen Luftzutritt hat, und eine sichere und übersichtliche Verfolgung der Keimfähigkeit jedes einzelnen Knäulchens gewährt.

Bei der Samencontrole war man stets bemüht, constante Temperatur peinlichst einzuhalten. Vanha[1]) hält dies für ein unnatürliches Vorgehen,

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 782.

denn der Samen ist seither in der Natur an die wechselnde Temperatur angepaßt und verlangt dieselbe. Man muß daher, wenn man Samen auf die Keimung prüfen will, denselben einer intermittirenden Erwärmung aussetzen. Vanha suchte zu erforschen, welche Temperaturintermissionen für die Keimung der Samen am passendsten sind. Die Versuche, die mit Samen von Poa pratensis ausgeführt wurden, ergaben Folgendes:

Die niederen Temperaturen verzögern die Keimung bedeutend, während der Keimproceß bei der höheren Erwärmung bald eintritt und energisch verläuft. Bei einer täglich vierstündigen, fünfstündigen, acht- und sechzehnstündigen Erwärmung erscheinen diejenigen Intermissionstemperaturen am vortheilhaftesten, welche nicht unter 11° C. sinken und nach oben 35° C. nicht ganz erreichen. Die Intermissionen von 11 auf 27° und die von 19 auf 27° bleiben sowohl nach 15- als nach 30tägiger Keimdauer allen übrigen bei Weitem stets überlegen.

Innerhalb der günstigsten Temperaturgrenzen geht die Keimung desto besser vor sich, je größer die Temperaturdifferenzen sind.

Der Samen bedarf zu seiner besten Keimung einer bestimmten Wärmemenge, welche ihm geboten werden muß, wenn der Keimact eintreten und weiter vor sich gehen soll; dieselbe muß ihm aber nicht in Form einer constanten, sondern intermittirenden Erwärmung in einem gewissen Zeitraume zugeführt werden. Je früher ihm die nöthige Wärmemenge geboten wird, desto früher tritt die Keimung ein, desto energischer geht sie vor sich und desto kürzerer Keimdauer bedarf er.

Das Schlußresultat sämmtlicher Versuche mit vier-, fünf-, acht- und sechzehnstündiger Erwärmung spricht zwar für die Intermission von 11 auf 27 bis 34° C.; da jedoch die Samencontrole es erfordert, die Keimversuche möglichst bald abzuschließen, und die möglichst kürzeste, aber zugleich auch günstigste Erwärmungsdauer einzuhalten, so scheinen für die Praxis der Samencontrole die Intermissionsgrenzen von 16 bis 22° C. auf 27 bis 34° C. bei einer täglich vier- oder fünfstündigen Erwärmung die besten zu sein. Die Temperatur von 16 bis 22° C. hat noch den Vortheil für sich, daß es die Zimmertemperatur ist und somit nur die höhere Temperatur in einem Thermostaten herzustellen ist.

Bei Untersuchung der Frage, welche Intermissionsdauer innerhalb der besten Grenzen die günstigste ist, stellte es sich heraus, daß bei der Erwärmung von 19 auf 35° C. die halbstündige und die vierstündige Intermission am vortheilhaftesten ist. Alle übrigen Intermissionen gestalten sich desto ungünstiger, je länger die Erwärmungsdauer ist.

Auch bei der Erwärmung von 11 auf 27° C. behauptete die vierstündige Intermission sowohl nach 15 als 30 Tagen bei allen drei Versuchsreihen die erste Stelle. Sämmtliche Versuche deuten darauf hin, als bestände das Optimum der Temperatur für die Keimung in einer bestimmten Wärmemenge, welche innerhalb gewisser Temperaturgrenzen durch intermittirende Erwärmung zugeführt werden muß. Je höherer Erwärmung die Samen ausgesetzt sind, desto kürzere Intermissionsdauer genügt für das Optimum der Keimung und umgekehrt. Mit der Erniedrigung der Temperaturgrenzen verschiebt sich die günstigste Erwärmungsdauer von der kürzesten zu Gunsten der längeren Intermission.

Anschließend an die Untersuchungen mit Samen von Poa pratensis untersuchte Vanha die Rübensamen auf ihr Verhalten gegenüber intermittiren-

der Erwärmung, ähnlich, wie sie bei den Grassamen als die beste gefunden wurde, nämlich bei einer Intermission von ca. 19 auf 30° C. täglich eine halbe Stunde, vier und acht Stunden und fand, daß auch bei den Rübensamen die täglich vierstündige Intermission von einer Zimmertemperatur auf ca. 30° C. die günstigste ist, oder daß sie wenigstens der achtstündigen nicht nachsteht. Auch die Keimungsenergie wurde bedeutend erhöht.

Vorschriften für die Untersuchung von Zuckerrübensamen im Sinne der Prager Productenbörse[1]).

1. Eingesandte Probe. Wenn die Probe in einem einzigen Behälter eingesandt wird, ist diese Probe zur ganzen (oder auf Verlangen theilweisen) Untersuchung zu verwenden.

Wenn die Probe in zwei Behältern eingesandt wird, dient der in dem kleineren Behälter (Blechbüchse, Glasflasche) befindliche Samen zur Wasserbestimmung und der Samen aus dem größeren Behälter (Säckchen oder dergl.) zur Ausführung der weiteren Untersuchung.

2. Durchschnittsmuster. In jedem Falle ist darauf zu sehen, daß dem eingesandten Samen ein richtiges Durchschnittsmuster entnommen werde. Bei kleineren Proben genügt ein Durchmischen; größere Proben werden auf einen Bogen Papier ausgeschüttet, der so entstandene Haufen wird gleichmäßig ausgebreitet und ein etwa dem vierten Theile entsprechendes Segment entnommen. Wenn das derart genommene Durchschnittsmuster noch zu groß ist, wird der Vorgang wiederholt. Dieses Durchschnittsmuster wird in eine mit eingeriebenem Stöpsel versehene Glasflasche gefüllt und dient zur Ausführung der sub 3, 4 und 5 angeführten Untersuchungen; der dann verbleibende Rest wird zwei Monate, vom Tage der Ankunft an gerechnet, aufbewahrt.

3. Feuchtigkeit. Zwei Proben von je 10 g werden in einem Wassertrockenschranke bis zum constanten Gewichte getrocknet und aus der Differenz der Feuchtigkeitsgehalt in Procenten berechnet.

4. Gewicht von 100 Knäueln. Es werden mittelst eines passenden Gefäßes etwa 50 ccm Samen abgemessen und gewogen. Darauf wird die Anzahl der in dieser Probe enthaltenen Knäuel bestimmt und das Gewicht von 100 Knäueln berechnet.

5. Fremde Bestandtheile. Es werden etwa 30 g Samen abgewogen und durch ein Sieb von einer Maschenweite von etwa 2 mm gesiebt. Etwa durchgefallene Samen werden in die Probe zurückgegeben und darauf aus derselben die gröberen fremden Bestandtheile (ganz ausgefressene Samen, Spreu, Steinchen u. dergl.) ausgelesen und dem Abgesiebten (Staub) hinzugefügt. Durch Wägung bestimmt man die Menge der fremden Bestandtheile in Procenten.

6. Keimkraft des Samens. Vor Einlage in das Keimbett muß der Samen vorgequellt werden. Zu dem Zwecke werden 300 Knäuel von dem ausgelesenen Samen (s. Abs. 5) abgezählt, in einem passenden Gefäße mit weichem bezw. destillirtem Wasser übergossen und bei Zimmertemperatur sechs bis acht Stunden weichen gelassen. Hierauf wird das Wasser abgegossen, der Samen mit frischem Wasser abgespült und die 300 Knäuel entweder in ein einziges oder zu je 100 Knäueln in drei Keimbetten eingelegt. Während der Keimung muß die Temperatur bei 20 bis 24° C. erhalten werden.

Bezüglich des Keimbettes wird bemerkt, daß die Anwendung von sogenannten Schnellkeimapparaten ausgeschlossen ist.

Die zum Vorquellen beanspruchte Zeit wird in die Dauer des Keimversuches eingerechnet und mit Bezug auf die Usancen der Prager Productenbörse (§. 7 der besonderen Bestimmungen) bemerkt, daß die erste Keimprüfungsdauer 6 × 24 Stunden und die ganze Keimprüfungsdauer 14 × 24 Stunden beträgt.

7. Tarifsätze für die Ausführung der Untersuchungen. Die Entlohnung für die Bestimmung der Feuchtigkeit, des Gewichtes von 100 Knäueln und der Menge der fremden Bestandtheile wird auf je 1 fl., für die Bestimmung der

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 470.

Keimfähigkeit auf 3 fl. festgesetzt, so daß die Entlohnung für die ganze Untersuchung im Sinne der Usancen der Prager Productenbörse 6 fl. beträgt.

Prag, am 9. März 1897.

Bei dem Rübensamenbau wird manchmal auf die Größe der anzupflanzenden Stecklinge besonders Betracht genommen, da man annimmt, daß ein großer, gut entwickelter Steckling auch einen höheren Ertrag an Samen liefern soll. Schaaf[1]) pflanzte nun bei Samenrübenbau Stecklinge von 600 bis 700 g Gewicht, und solche von 30 bis 100 g, um den eventuellen Unterschied im Ertrage recht deutlich sichtbar zu machen. Die großen Stecklinge hatten nun wohl zuerst ein üppigeres Wachsthum, wurden aber später von den kleinen Stecklingen eingeholt und im Samenertrage und in dessen Keimungsenergie war kein Unterschied zu bemerken. Schaaf empfiehlt sogar kleinere Stecklinge, da dieselben sich mehr in dem Boden verwurzeln, und weniger durch Wind beschädigt werden, als die großen Stecklinge.

Stein[2]) hat sich dagegen durch eigene Versuche und Erfahrungen aus der großen Praxis überzeugt, daß es nöthig ist, Samen mittelst größerer Stecklinge zu züchten, wenn man in Hinsicht auf Zuckergehalt und Ernteertrag befriedigende Resultate erzielen will. Stein theilt dann noch eine Anleitung zur rationellen Samenzucht mittelst Stecklingsverfahrens mit, in Betreff deren wir auf das Original verweisen.

Doerstling[3]) theilt seine Erfolge mit, die er mit der Methode der vegetativen Vermehrung der Zuckerrüben[4]) erzielt hat. Edle Mutterrüben, nach Form, Größe und Zuckergehalt, bei der Selection ausgewählt, wurden mit Nummern versehen in ein Treibbeet eingesetzt und unmittelbar während der Selection im Frühjahre der Kopf leicht beschnitten. Das Warmbeet darf nicht sehr warm werden, es soll nur die Rüben gegen Frost schützen. Nach vier bis fünf Tagen entwickeln sich die Knospen, welche ungefähr von 10 zu 10 Tagen, die ersten Schnitte nach 14 Tagen, abgetrennt werden. Die Stecklinge wurden nach den entsprechenden Nummern der Mutterrüben in Vermehrungskästen im Kalthause eingesetzt. Nach Verlauf von fünf bis sechs Wochen wurden dann diejenigen Stecklinge, welche Wurzeln getrieben hatten, am besten in ein Gemisch von Sand, Holzkohle und feiner Gartenerde umpikirt. Sobald diese Stecklinge dann kräftig genug erschienen, wurden sie in das Feld verpflanzt und wie andere Rüben cultivirt. Innerhalb vier Jahren wurden 1242 Mutterrüben zur vegetativen Vermehrung verwendet, von denen neun Stück ohne jede Bildung von Schößlingen blieben; die übrigen ergaben im Ganzen 56 155 Schnittlinge, entsprechend im Durchschnitt 45 pro Rübe, einzelne Rüben gaben bis 240 Stück. Trotz aller sorgfältigen Pflege ging jedes Jahr ein hoher Procentsatz, theilweise von Engerlingen vernichtet, ein, theilweise verkümmerten sie vor der Wurzelbildung. Im Ganzen war es nur möglich, im folgenden Jahre 10 Proc. der Stecklinge, entsprechend dem $4^1/_2$ fachen

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 30.

[2]) Böhmische Zeitschr. 1897, 21, 341; Oesterr.-Ungar. Ztschr. 1897, S. 369; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 197.

[3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 22; Centralbl. 1897, 5, 509.

[4]) Jahresber. 1893, S. 27.

der angesetzten Mutterrüben, zur Samenzucht zu verwenden. Im ersten Jahrgange schoßten im Durchschnitte nur 0,2 Proc. der Stecklinge. Die Nachkommen sämmtlicher Rübenstecklinge, welche überhaupt zur Samenproduction gelangt waren, boten in ausgezeichneter Weise eine Gleichförmigkeit der typischen Eigenschaften ihrer Mutterrüben, und zwar nicht nur im Aeußeren, sondern auch relativ im Zuckergehalte.

Briem[1]) ist zu der Ueberzeugung gelangt, daß behufs vegetativer Vermehrung der Rübenpflanze das warme Mistbeet nicht ihr richtiger Standort ist und gerade in der Anwendung desselben finden so manche Mißerfolge ihre Erklärung. Statt des Mistbeetes empfiehlt Briem die Anwendung einfacher Sandkisten. Die Mutterrübe wird vor ihrer Einbettung in diese Sandkiste trocken aufbewahrt, bis das sogenannte Vegetationswasser entwichen ist und die Rübe beinahe welk erscheint. Sodann wird dieselbe in schräger Lage derartig in den Sandkasten gelegt, daß nachträglich ihr Kopf 8 bis 10 cm mit feuchtem Sande bedeckt werden kann. Man begießt diese Rübe nicht, wie es sonst bei anderen Pflanzen üblich ist.

Die zur Behandlung bestimmte Mutterrübe wird an ihrem Kopfe sehr tief eingekürzt, woraus kräftigere Seitentriebe resultiren. Man macht dies, wie gesagt, nicht im Mistbeete, sondern in einem beliebigen frostfreien Locale, dessen Temperatur aber nicht über 8 bis 10° C. steigen darf. So ist man in der Lage, die ganze Manipulation schon im Herbste zu beginnen und den ganzen Winter hindurch fortzusetzen, wodurch man ungemein an Zeit gewinnt.

Sobald nun von der eingelegten Mutterrübe die ersten Triebe an der Oberfläche des Sandbeetes erscheinen, wird die Mutterrübe an dem Kopfe herum frei gemacht und die Triebe werden an dem Bogen abgeschnitten. Solche Triebe, die keine Blätter erkennen lassen, sondern sogenannte Achsen bilden, bewurzeln sich aber, in ein zweites Beet versetzt, ungemein rasch.

Man erhält so in der allerersten Zeit sehr kräftige, bewurzelte Stecklinge zum Aussetzen und hat dabei einen Vorsprung von mindestens zwei Monaten.

Eine neue Methode des Einmietens der Mutterrüben beschreibt Denniel[2]). Die Veränderungen der Rüben in den Mieten liegen in zweierlei Ursachen: der theilweisen Gährung des Saftes und der beginnenden Fäulniß des Zellgewebes. Diese beiden Ursachen treten in luftdicht verschlossenen Mieten dann auf, wenn die eingemieteten Rüben ohne ausreichenden Schutz allen Schwankungen der äußeren Temperatur unterworfen sind. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, würde es genügen, im Inneren der Mieten eine gleichmäßige constante Temperatur zu erhalten, und ferner die Mieten gegen alle Feuchtigkeit zu schützen. Als Isolirschicht hat sich am besten eine Masse bewährt, die aus zerkleinertem Kork mit Hülfe von Isolirsubstanzen aus festen Steinen geformt wird. Man würde also eine Miete herstellen, zur Hälfte aus sehr gut gebrannten Ziegelsteinen als äußere, und als innere Ausmauerung aus Steinen derselben Größe, die aus Kork hergestellt sind. Zur Verbindung wird Cement-

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 39; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 197.

[2]) Bull. de l'ass. des chimistes de sucrerie et de dist. 1897, 14, 1098; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 555.

mörtel von gewöhnlicher Zusammensetzung verwendet. Das Isolirvermögen der Korksteine ist ein so bedeutendes, daß eine Dicke von 33 cm für die Mauern der Mieten vollständig genügt, wenn man abwechslungsweise mit gewöhnlichen Ziegelsteinen und mit Korksteinen mauert, und die einen der Länge nach und die anderen der Breite nach legt. Die inneren Wände der Mauern und den Boden überkleidet man mit einem Cementbewurfe (1/3 Cement, 2/3 feinen Sand), der mit den Korkziegeln eine feste Masse bildet und die Miete absolut luftdicht macht. Die möglichst trockenen Rüben werden in die Miete eingefüllt und dann mit einer Lage von trockenem und gleichmäßig ausgebreitetem Stroh bedeckt; die Miete kann übrigens auch noch durch eine Decke von leichter Construction geschützt werden. Werden die Rüben auf längere Zeit eingemietet, so werden die Mieten zweckmäßig mit einem festen Dache aus Korkziegeln bedeckt und letzteres von außen mit Cement überzogen. In diesem Falle wird in der Mitte der Dachwölbung eine Oeffnung frei gelassen, um die Miete leicht füllen und entleeren zu können. Die Oeffnung wird dann mit einer dicken Lage Stroh oder mit trockenem Rohr, welches noch besser isolirt, bedeckt.

Seine Erfahrungen aus der Praxis beim Einmieten der Mutterrüben in Südrußland und speciell in der Rübensamenculturstation von Klein und Sukoffsky theilt Plot[1]) mit. Das dortige Klima ist ebenso kalt im Winter, wie unerträglich heiß im Sommer, und die Uebergangsperioden sind kurz; stürmische und anhaltende Winde zu jeder Jahreszeit sind nichts Seltenes. Die Rüben in den Mieten werden auf den geneigten, also dem Winde mehr bloßgestellten Seiten im Herbste stark ausgetrocknet und im Winter dem Froste preisgegeben. Sie wachsen anfangs im Herbste stark, da die Bedingungen dazu günstig sind, welken später und frieren im Winter, und beim Herausnehmen im Frühjahre werden dieselben häufig trockenfaul vorgefunden. Außerdem wird noch oft bei den oberirdischen Mieten der Fehler begangen, daß man dieselben mit der umliegenden Erde von oben bedeckt, wodurch Gruben um sie herum entstehen und die Witterungseinflüsse um so mehr Zutritt erlangen. Es erfordert die Miete von oben weniger Decke, als von den Seiten.

Die Firma Klein u. Sukoffsky benutzt seit Jahren unterirdische Feldmieten, die sowohl den klimatischen Verhältnissen als auch wirthschaftlichen Anforderungen vollkommen entsprechen. Die Mieten werden auf einem möglichst gegen Witterungseinflüsse geschützten Orte, in der Richtung von Süden gegen Norden, der Länge nach neben einander angelegt, und kommt hierbei die Größe der Basis nicht in Betracht. Die einzelnen Rüben liegen in der Schicht horizontal und zwar derart, daß in der Querreihe die Wurzel der folgenden Rübe zum Kopfe der ersteren zu liegen kommt; die Hohlräume werden mit Erde ausgefüllt. Die Decke, eine Erdschicht bei horizontal liegenden Rüben von etwa 40 bis 45 cm, steht mit dem Niveau des Terrains gleich, die Rüben sind gegen Witterungseinflüsse ausreichend geschützt, wachsen und faulen nicht und werden auch von Pilzen nicht befallen. Tiefer als für acht Schichten die Mieten anzulegen, ist nicht rathsam, da sonst die Rüben wachsen. Bei oberirdischen Mieten in Kellereien legt man möglichst viele Schichten über einander,

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 263 u. 280; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 617.

soweit es der Druck zuläßt, doch dürften 10 Schichten das Maximum sein. Die einzelnen Schichten werden durch kalkhaltigen Sand isolirt. Damit die Rüben nicht wachsen, hat sich im Herbste ein zeitweiliges Begießen der Mieten von oben mit Wasser aus einer feinen Brause unter gleichzeitiger vergrößerter Luftströmung als zweckmäßig erwiesen. Selbstredend muß man dafür Sorge tragen, daß durch das Wasser nicht etwa Anlaß zum Faulen und zur Bildung von Pilzvegetation geboten wird, was aber bei den mit kalkhaltigem Sande isolirten Rüben nicht vorkommen wird. Wenn man aber bei dürrem Herbste das Bebrausen der Feldmieten vornehmen will, wo die Isolirung in der Regel nur mit Erde geschieht, so darf man nicht unterlassen, das Wasser zuerst mit etwas Kalkmilch zu desinficiren. Zum Einmieten empfehlen sich schließlich Rüben mit nicht zugeschnittenen Köpfen, da die zugeschnittenen unter gleichen Umständen mehr wachsen; wenn dies auch gerade keinen Einfluß auf die Qualität des zukünftigen Samens hat, so ist doch der Ertrag ein merklich geringerer.

Seine Untersuchungen[1]) über Gewichtsveränderungen und Zuckerverluste bei gelagerten Rüben hat Fogelberg[2]) fortgesetzt, um theils eine Controle über die Resultate des vorigen Jahres zu üben, theils auch, um das Verhalten der Rüben in den sogenannten belgischen Batterien näher zu beobachten. Bei dieser Aufbewahrungsweise werden große flache Haufen von ungefähr 25 m im Quadrat in derselben Höhe wie in einer kleinen Miete mit Rüben eingelegt. Die Seiten werden schräg aufgestapelt, mit Erde bedeckt und das Ganze mit einer dicken Lage von Stroh gedeckt, welche im Winter nach Bedarf vergrößert wird. Auf diese Weise hielten sich die Rüben mehrere Monate lang, ohne faul zu werden, und dabei sind die Kosten einer solchen Einmietung bloß 1/4 der auf gewöhnliche Weise ausgeführten Einmietung; jedoch hat sich der Zuckergehalt nicht so gut gehalten. Aus Fogelberg's Versuchen geht mit Deutlichkeit hervor, daß die Zuckerverluste, wenn man die Rüben lagert, doch nicht zu vermeiden sind. Ein Unterschied zwischen den Lagerungsmethoden ist aber sehr merkbar. Während der Zuckerverlust pro Tag bei der oben auf dem großen Haufen ohne jede Bedeckung lagernden Rüben bis auf 0,07 Proc. pro Tag steigen kann, jedoch in der Mitte des Haufens auf 0,018 gefallen ist, zeigen die in der kleinen Erdmiete am besten conservirten Rüben bloß 0,008 Proc. Verlust pro Tag. In belgischen Batterien kommt man nicht so weit herunter. Die niedrigste Zahl ist hier 0,014. Wenn man sich die Durchschnittszahlen aussucht, kann man sagen, daß die Verluste pro Tag durchschnittlich mit folgenden Zahlen ausgedrückt werden können:

Zuckerverlust pro Tag in kleinen Erdmieten . . . 0,012 Proc.
" " " " belgischen Batterien . . 0,016 "
" " " " großen Haufen . . . . 0,020 "

Wenn man die Kosten der Aufbewahrung nach jeder Methode und den Geldwerth des Zuckerverlustes weiß, so ist es leicht, für eine gewisse Zahl von Tagen die vortheilhafteste Aufbewahrungsmethode auszurechnen. Bei Aufbewahrung von Rüben weniger als acht Tage ist der große Haufen vorzuziehen. Der

[1]) Jahresber. 1896, S. 32.
[2]) Centralblatt 1897, S. 731; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 388; Sucrerie indigène 1897, 50, 616.

Zuckerverlust während dieser kurzen Zeit ist zu klein, um von den Einmietungskosten gedeckt zu werden. Von 8 bis 25 Tagen Aufbewahrungszeit ist es vortheilhaft, die Kosten der Einlegung in belgischen Batterien auf die Rüben aufzuwenden. Für noch längere Zeit wird es sich lohnen, die Rüben in kleinen Erdmieten zu bewahren, da die Kosten hierfür durch den kleineren Zuckerverlust gedeckt werden.

Mit der schon vielfach erörterten[1]) Frage des Nährwerthes eingesäuerter und gewaschener Rübenblätter hat sich Lehmann[2]) beschäftigt, wobei die Versuche über eingesäuerte Rübenblätter durch Beobachtungen aus der landwirthschaftlichen Praxis veranlaßt wurden. So hat Wrede mit Vortheil eingesäuerte Rübenblätter durch Waschen mit Wasser in ihrer Qualität verbessert. Es wurde nun die Frage aufgeworfen: Wie hoch sind die durch das Waschen herbeigeführten Substanzverluste, und welches ist der Nährwerth der sauren und der gewaschenen Blätter? Die Rübenblätter wurden gewogen und dann in einem Kasten mit so viel Wasser übergossen, daß sie damit bedeckt waren. Nach einhalb- bis einstündigem Stehen wurde das Wasser abgegossen und zweimal durch frisches ersetzt. Die Blätter wurden dabei mit der Gabel kräftig durch einander gearbeitet, nach dem Auswaschen auf ein Sieb gebracht und gewogen. Nach den Analysen sorgfältig gezogener Durchschnittsproben betragen die Verluste in Procenten der organischen Substanz im Mittel 8,3 Proc., sind also günstiger als die von Märcker beobachteten Verluste (26 Proc.). Die Vortheile des Waschens sind sehr bedeutend, denn erstens wird die den Blättern anhaftende Erde entfernt und zweitens werden die sehr übelriechenden Gährungsproducte wenigstens zum Theil ausgewaschen.

Was nun die Verdaulichkeit der eingesäuerten Rübenblätter anbetrifft, so wurde durch Analysen festgestellt, daß dieselben auch nach dem Auswaschen noch annähernd den Nährwerth der Futterrüben besitzen.

Auf Grund von Untersuchungen Hollrung's[3]) wurde die Frage „Welchen fabrikativen Werth besitzen die Rübenköpfe?" klargelegt. Bei den Untersuchungen wurde das Kraut von der Rübe durch einen mehr oder weniger horizontalen Schnitt an der Stelle abgetrennt, wo die noch grünen Blätter ihren tiefsten Ansatzpunkt hatten. Der so verbleibende Rübenkörper besaß also an seinem oberen Ende keinerlei grüne Krauttheile mehr. Durch einen zweiten Horizontalschnitt wurde dann derjenige Theil der Rübenwurzel, welcher durch die Narben ehemaliger Blattansätze gekennzeichnet war, entfernt. Letzterer stellte den zur Untersuchung verwendeten Kopf der Rübe, der verbleibende Theil der Wurzel die fabrikmäßig geköpfte Rübe dar. Es wurde also keine Rücksicht darauf genommen, ob am Kopfende eine grüne Hautfarbe noch unter die untersten ehemaligen Blattansätze hinausragte.

Es wurde zunächst die Frage nach dem Gewichtsverhältniß zwischen den Köpfen und den eigentlichen Rübenwurzeln untersucht. Es betrug im Mittel von 15 Bestimmungen:

---

[1]) Jahresber. 1896, S. 37.

[2]) Neue Zeitschr. 1897, S. 210; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 731.

[3]) Zeitschr. 1897, S. 5; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 198; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 424; Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 56.

Zahl der Rüben	21 Stück,
Gewicht der geköpften Rüben . .	10 233 g,
Gewicht der Köpfe	1 430 g,
Köpfe des Gesammtrübengewichts .	12,8 Proc.

Der auf den Kopf entfallende Antheil ist ein sehr verschieden großer gewesen, im günstigsten Falle betrug er immer noch 8,8 Proc. Wenn also verschiedene Fabriken ein- für allemal 7 Proc. als Mindestgehalt der aus anhaftender Erde und den zu wenig entfernten Kopftheilen sich zusammensetzenden sogenannten Schmutzprocenten ihren Rübenwerthungen zu Grunde gelegt haben, so wird man diese Zahl als eine durchaus gerechtfertigte bezeichnen müssen.

Zwischen dem Zuckergehalt der Köpfe und Wurzeln bestand folgendes Verhältniß:

	a) Zucker im Saft			b) Zucker in der Rübe		
	Wurzeln	Köpfe		Wurzeln	Köpfe	
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Mittel:	17,35	15,15	= — 2,20	15,61	12,98	= — 2,63

Der Zuckergehalt der Köpfe war im vorliegenden Falle also durchgängig ein bedeutend geringerer als der des eigentlichen Wurzelkörpers, und zwar betrug der Unterschied durchschnittlich 2,20 Proc. im Saft und 2,63 Proc. in der Rübe. Der Nichtzuckergehalt betrug:

	Mittel
in den Köpfen	3,23 Proc.
„ „ Wurzeln	2,14 „
„ „ Köpfen also	+ 1,09 „

Dieser ausnahmslos höhere Salzgehalt der Köpfe bedeutet eine Verstärkung des bereits in dem geringeren Zuckergehalte liegenden Minderwerthes insofern, als erfahrungsgemäß die Nichtzuckerstoffe dazu dienen, die Verarbeitung der Rübe zu erschweren, die Ausbeute an I. Product zu verringern und dafür die Melassebildung zu fördern.

Auch bezüglich der Saftmenge standen die Köpfe hinter der wirklichen Wurzel zurück. Bereits ein Blick auf die Differenzen zwischen Saft- und Alkoholpolarisation läßt diese Thatsache hervortreten; sie beträgt im Mittel:

Köpfe	2,17 Proc.
Wurzeln	1,61 „

Im Uebrigen trat aber auch beim Reiben der Köpfe, beim Mischen des Reibsels, sowie beim Auspressen die trockene, saftärmere Beschaffenheit merklich hervor. Hollrung brachte diese Eigenschaft dadurch zahlenmäßig zum Ausdruck, daß er gewogene Mengen des Reibsels unter der hydraulischen Presse bei übereinstimmendem Druck und auch sonst möglichst gleichmäßiger Behandlung auspreßte und die erhaltene Saftmenge einer Messung unterzog.

Pro 1000 g Reibsel erhielt er nachstehende Saftmengen:

Wurzeln	646,7 ccm,
Köpfe	596,7 „
Köpfe also	— 50,0 „
in Procenten	— 7,7

Endlich ist noch darauf hinzuweisen, daß der aus den Köpfen gewonnene Saft eine merklich dunklere Färbung besitzt als derjenige der Wurzeln.

Die vorstehenden Untersuchungen haben sonach zu folgenden Ergebnissen geführt:

1. Die Köpfe der Rübenwurzeln betrugen durchschnittlich 12,8 Proc. des Gesammtgewichtes.
2. Die Rübenköpfe enthalten im Saft 2,20 Proc., in der Rübe 2,63 Proc. Zucker weniger als die eigentliche Wurzel.
3. Der Nichtzuckergehalt war um 1,09 Proc. in den Köpfen höher als in den Wurzeln.
4. Die Köpfe sind um 7,7 Proc. saftärmer als die Wurzeln.
5. Der Saft der Rübenköpfe ist wesentlich dunkler gefärbt als der der Wurzel.

Hiernach bilden die Rübenköpfe einen unter allen Umständen minderwerthigen Theil der Zuckerrübe. Berücksichtigt man ferner, daß 1 Proc. Nichtzuckergehalt geeignet ist, einen erheblich größeren Procentsatz Zucker am Auskrystallisiren zu verhindern, so müssen bei dem heutigen Stande der Zuckerindustrie die Köpfe von Rüben, welche unter 16,5 Proc. Zucker (Alkoholpolarisation) enthalten, als ein fabrikativ mit Nutzen nicht mehr zu verarbeitendes, daher werthloses Material bezeichnet werden.

Untersuchungen Weiland's [1]) ergaben in den Rübenköpfen der letzten Ernte immerhin einen beträchtlichen Zuckergehalt, und geht daraus hervor, daß man dieselben keineswegs durch die Bank ganz verachten soll, wenn auch die Rübenköpfe durchweg minderwerthige, schleimige und dunkle Füllmassen ergeben. Jedenfalls sind die Witterungsverhältnisse der verschiedenen Jahre einflußreich auf die Bildung der Rübenköpfe und ihren Zuckergehalt, und haben zuckerreiche Rüben auch verhältnißmäßig zuckerreiche Köpfe. Aus dem Analysenresultate der Rübenkopfabschnitte berechnet Weiland den Futterwerth der Rübenköpfe zu 21,8 Futterwertheinheiten, während Futterrüben rund 13 Futterwertheinheiten aufweisen. Daraus ersieht man, daß der Futterwerth der untersuchten Kopfabschnitte reichlich um einhalbmal größer ist, als derjenige normaler Futterrüben. Deshalb thun die Rübenlieferanten schlecht daran, die Rüben schlecht zu köpfen, da es viel lohnender und zweckmäßiger ist, die Rübenköpfe direct als Viehfutter zu verwenden, als sie der Fabrik unentgeltlich zu liefern.

Ueber den Nährwerth von ausgelaugten Schnitzeln und Futterrüben stellte Gay [2]) vergleichende Berechnungen und praktische Fütterungsversuche an. Es wurden die genauen Selbstkosten der frischen und eingesäuerten Schnitzel ermittelt, der Verlust der Substanz bei der Einmietung der Schnitzel ebenfalls genau festgelegt und die Kosten der Trockensubstanz bestimmt. Ebenso wurde bei Anbau von Futterrüben verfahren; die genauen Kosten des Anbaues und die Ernte nebst Aufbewahrung wurden auf die erzielte Trockensubstanz umgerechnet, und es ergiebt sich dabei, daß die 100 kg Trockensubstanz der

[1]) Zeitschr. 1897, S. 381; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 261; Centralbl. 1897, S. 522.

[2]) Annales agronomiques 1897, 23, 145; Zeitschr. 1897, S. 525; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 87.

Schnitzel noch etwas theurer waren, als von Futterrüben. Hingegen hat bei genau durchgeführten Fütterungsversuchen mit Hammeln sich die Trockensubstanz der gesäuerten Schnitzel als leichter verdaulich und von höherem Nährwerth erwiesen, als die Trockensubstanz der Futterrübe, so daß daraus hervorgeht, daß die eingemieteten Diffusionsrückstände im Gebrauche viel ökonomischer sind, als Futterrüben. Auch bei Versuchen mit Milchkühen hat sich wenigstens die Verwendbarkeit des Schnitzelfutters herausgestellt, wenn beim Einmieten keine faulige Gährung eingetreten war, weil dadurch die Qualität verschlechtert wurde.

(Jedenfalls ist es zweckmäßiger, die Schnitzel zu trocknen, da nicht nur die Verluste durch die Einmietung vermieden werden, eine unbegrenzt lange Haltbarkeit der getrockneten Schnitzel erreicht wird, und auch wesentlich an Transportkosten gespart wird, und würde sich dann der Vergleich zwischen Trockenschnitzeln und Futterrüben noch günstiger stellen. Red.)

Die Versuche mit oxalsäurehaltigen Futtermitteln, über welche bereits Zuntz[1]) öfters berichtet hat, wurden von Nathusius[2]) nochmals an Schafen systematisch längere Zeit hindurch ausgeführt, und die früheren Ergebnisse dadurch bestätigt. Schafe verhalten sich, dank einer Zersetzung der Oxalsäure im Pansen, als unbeeinflußt selbst gegen sehr starke tägliche Gaben von Oxalsäure, so daß bei diesen Versuchsthieren keinerlei Schädigung eintrat. Einen ebenso wenig schädlichen Einfluß übte auch Milchsäurezusatz zum Futter aus, so daß mithin die Schafe wohl die geeignetsten Verwerther von Rübenblättern mit ihrem hohen Oxalsäuregehalt (im Durchschnitt 6 Proc. der Trockensubstanz nach den Untersuchungen von Herzfeld) sind. Bei Verfütterung an andere Thiere hat auch Nathusius den ausgleichenden Einfluß einer dem Säurequantum entsprechenden Kalkzugabe bestätigen können. Er empfiehlt dabei für Kühe auch den basisch phosphorsauren Kalk als Neutralisationsmittel, da dadurch gleichzeitig der Phosphorsäuremangel der Rübenblätter ausgeglichen würde. Auch in dem Einsäuern der Blätter sei, nach Herzfeld's[3]) Untersuchungen, ein praktisches Mittel zur Verminderung des Oxalsäuregehaltes gegeben.

In Folge dieser ausführlichen genauen Untersuchungen ist nun wohl die seiner Zeit sehr brennende Frage über die Schädlichkeit der Verfütterung von Rübenblättern endgültig gelöst; bei zweckmäßiger Verwendung und genügender Vorsicht dürfte demnach der Verwerthung der Blätter als Futtermittel kein Bedenken mehr entgegenstehen.

Ruhnke[4]) regte in landwirthschaftlichen Kreisen die Verfütterung von Zucker an. Gefüttert wurden Schweine, Kälber und Fohlen und zwar mit Nachproductzucker. Dieser ist, wenn er mit 50 Proc. Oehlkuchenmehl denaturirt ist, steuerfrei und in Folge dessen ein billiges Futter. Es konnte constatirt werden, daß proportional der Zugabe von 1 Pfund Zucker bei Schweinemast die Schweine um 1 Pfund am Lebendgewicht zunehmen. Ebenso hat sich bei Kälbermast das Zuckerfutter gut bewährt. Verschiedene Landwirthe haben die Vollmilch dabei zum Theil weggelassen und haben dann mit Zucker,

---

[1]) Jahresber. 1894, S. 30; 1895, S. 42; 1896, S. 35.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 299 u. 413; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 390; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 946.

[3]) Jahresber. 1895, S. 43; 1896, S. 38.

[4]) Zeitschr. 1897, S. 717; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 539; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1025.

der mit Leinkuchenmehl denaturirt war, und mit Magermilch die Kälber gemästet und in kurzer Zeit eine schnelle, aber sehr gute Mast und somit große pecuniäre Erfolge erzielt.

Ueber die Anwendung des Zuckers bei der Viehernährung hat Malpeaux[1]) eingehende Studien gemacht, denen wir Folgendes entnehmen. Malpeaux' Versuche hatten den Zweck, zu zeigen, daß der Zucker eine ebenso gesunde als ökonomische Nahrung darstellt, zwei Factoren, die für die Fütterung unerläßliche Bedingungen sind. Bei diesen Versuchen wurden daher vor Allem folgende Fragen studirt:

1. Welchen Einfluß hat der Zucker auf die Fettproduction?
2. Welche Wirkung übt ein zuckerhaltiges Futter auf den allgemeinen Zustand der Milchkühe, ihr Lebendgewicht, auf die Qualität und Quantität der producirten Milch aus?

1. Der Einfluß des Zuckers auf die Fettbildung. Diese Versuchsreihe, die mit zwei Färsen und zwei Stieren der flandrischen Rasse ausgeführt wurde, dauerte 50 Tage. Um die individuellen Anlagen der einzelnen Versuchsthiere hinsichtlich der Ausnutzung des Futters zu eliminiren, wurden die Thiere in zwei Gruppen geordnet. Die erste Gruppe erhielt neben der gewöhnlichen Ration durch 25 Tage auch Zucker, die zweite Gruppe erhielt während dieser Zeit die gewöhnliche Ration ohne Zucker. In den folgenden 25 Tagen erhielt die zweite Gruppe Zucker und die erste die gewöhnliche Ration. Der Zucker wurde, mit Baumwollsaatkuchen und Schrot innig vermischt, in der Menge von 0,5 kg gegeben. Die Verfütterung des Zuckers hat die Function der verschiedenen Organe nicht abgeändert, und bewahrten auch die Thiere einen ausgezeichneten Appetit bis zu Ende der Versuche.

Der durch die Fütterung mit und ohne Zucker erzielte Effect im Verlaufe der ersten und zweiten Periode ist aus den nachstehenden Zahlen ersichtlich:

	Zucker	Lebendgewicht		Mehrproduction		
		zu Beginn des Versuches kg	zu Ende des Versuches kg	in Summa kg	täglich kg	pro 100 kg
Stier Nr. 1 . .	mit	308	325	17	0,680	5,50
	ohne	325	340	15	0,600	4,60
Stier Nr. 2 . .	mit	315	334	19	0,760	6,00
	ohne	301	315	14	0,580	4,40
Färse Nr. 1 . .	mit	468	488	20	0,800	4,20
	ohne	488	505	17	0,680	3,40
Färse Nr. 2 . .	mit	486	507	21	0,840	4,30
	ohne	470	486	16	0,640	3,40

[1]) Sucrerie indigène 1896, 48, 438, 514, 539, 569; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 257; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 380; Centralbl. 1897, 5, 825 a.

Wie aus diesen Zahlen hervorgeht, war die Vermehrung des Lebendgewichtes immer größer, wenn mit dem Futter auch Zucker gegeben wurde.

2. Einfluß des Zuckers auf die Milchproduction. Die Versuche, welche die Feststellung des Einflusses des dem Futter beigemischten Zuckers auf die Production der Milch in qualitativer und quantitativer Beziehung bezweckten, wurden unter den gleichen Bedingungen wie die vorhergehenden Versuche ebenfalls durch 50 Tage durchgeführt. Als Versuchsthiere wurden vier Milchkühe der flandrischen Rasse verwendet, welche wieder zu zwei Gruppen zusammengestellt wurden. Die erste Gruppe erhielt in den ersten 25 Tagen Zucker, die zweite Gruppe in den folgenden 25 Tagen. Die Melkung wurde dreimal täglich vorgenommen; nach jedesmaligem Melken wurde die von jeder der vier Milchkühe gewonnene Milch gemessen. Nach den erhaltenen Ergebnissen scheint die Production der Milch durch die Verfütterung von Zucker nicht beeinflußt zu werden. Um den Einfluß des Zuckers auf die Zusammensetzung der Milch kennen zu lernen, wurde vor Allem täglich die Dichte mittelst der Spindel festgestellt. Bezüglich der hierbei gefundenen Werthe ist zu bemerken, daß bedeutende Abweichungen von der Dichte einer normalen Milch (1,032) nicht beobachtet wurden, und die geringen Differenzen keinen Schluß auf einen bestimmten Einfluß des Zuckers hinsichtlich der Dichte der Milch gestatten.

Die wichtigste Bestimmung war die des Fettes, da letzteres den werthvollsten Bestandtheil der Milch darstellt. Die Fettbestimmung wurde gleichzeitig mittelst des Cremometers, gewichtsanalytisch und durch Verbutterung ausgeführt. Die Verbutterung und der Cremometer führten zu dem Resultate, daß der Zucker sich hinsichtlich des Gehaltes der Milch an Fett nicht geltend macht.

Die durch Analyse erhaltenen Zahlen stimmen mit jenen der bei der Verbutterung überein. Die Fettbestimmungen wurden mittelst des Lactobutyrometers von Marchand, die Bestimmungen des Zuckers mittelst Kupferlösung ausgeführt. Das Caseïn wurde als Ergänzung der Summe aus Fett, Milchsäure, Zucker und Asche auf die Trockensubstanz gerechnet. Aus den im Originale angeführten Analysenresultaten geht weiter hervor, daß die Verfütterung von Zucker auf den Gehalt der Milch an Lactose, Caseïn und Asche ohne Einfluß war. Aus diesen Untersuchungen folgt somit, daß der Zucker die Production von Fleisch und Fett zu begünstigen scheint. Er liefert gleichzeitig einen Theil des zur Erhaltung der thierischen Wärme nothwendigen Heizmateriales, betheiligt sich an der Leistung mechanischer Arbeit und an der Fettbildung. Der Zucker vermehrt die Ausbeute an Milch ebenso wenig, als er eine bemerkenswerthe Aenderung in der Zusammensetzung der Milch hervorruft.

In ungemein sorgfältiger, gewissenhaftester Weise untersuchte Ramm [1]) den Einfluß des Melassefutters auf die Milchsecretion der Kühe. Es wurde bestimmt: das Lebendgewicht der Versuchsthiere, Milchmenge, Fett und Trockensubstanzprocente derselben; dieselben Angaben auf 1000 kg Lebendgewicht berechnet, das Werthverhältniß zwischen Gerstenfuttermehl und den als Ersatz dafür verabreichten verschiedenen Melassepräparaten; der Milchzuckergehalt

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 969 ff.; Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 359; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1124; Centralbl. 1897, 6, 137.

und der Schmelz- und Erstarrungspunkt des Butterfettes; außerdem wurde in den Bereich der Untersuchungen die Wirkung der Melasse im Vergleich zu derjenigen des Rohzuckers einbezogen und lassen sich die bei diesen Versuchen gewonnenen Resultate in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Es wurden von den Versuchskühen 8 kg Melasse und Melassepräparate pro 1000 kg Lebendgewicht verzehrt. Die verschiedenen Präparate wurden im Allgemeinen gern genommen, nur gegen die Melassepülpe machte sich eine gewisse Abneigung bemerkbar und es konnten von diesem Material auch nicht mehr als 3,81 kg pro 1000 kg verfüttert werden. Eine von 12 Versuchskühen vertrug die Melassefütterung schlecht und nahm nur wenig von dem Futter auf. Nur bei der Verabreichung von flüssiger Melasse wurde das ganze Quantum auch von dieser Kuh willig verzehrt.
2. Die Torfmelasse bewirkte, in Quantitäten von 8 kg pro 1000 Lebendgewicht verfüttert, bei einer, die Palmkernmelasse bei zwei Kühen leichte Blähungen, verbunden mit Zittern und Fiebererscheinungen.
3. Bei der Verabreichung der Melassepräparate gingen die Körpergewichte der Versuchsthiere vorübergehend um Weniges zurück, nur bei der Verfütterung von Melasseschnitzeln lag eine sehr beträchtliche Gewichtszunahme vor.
4. Die Melasse hat eine entschiedene Erhöhung des procentischen Fettgehaltes dem Gerstenfuttermehl gegenüber bewirkt.
5. Die Melasserationen haben durchschnittlich resp. 85, 87 und 86 Proc. der von dem Gerstenfuttermehl erzeugten Milch-, Fett- und Trockensubstanzmenge producirt. Von den Melassepräparaten standen bezüglich der Wirkung auf die Milchproduction die Melasseschnitzel an erster Stelle, fast ebenso viel leistete die flüssige Melasse, während die drei übrigen Melassepräparate bezüglich ihrer Wirkung unter sich fast gleich, aber, mit der ersteren verglichen, nicht unerheblich niedriger standen.
6. Unter den zur Zeit in Poppelsdorf herrschenden Conjuncturen hat, verglichen mit dem Gerstenmehl, die flüssige Melasse bei weitem das beste pecuniäre Ergebniß geliefert; an zweiter Stelle folgen, unter sich fast gleichstehend, Torfmelasse und Melasseschnitzel, an dritter Stelle schließt sich die Palmkernmelasse an, während die Melassepülpe, von der das berechnete Quantum kaum zur Hälfte gefressen wurde, nach dieser Richtung hin außer Concurrenz bleibt.
7. Eine gegebene Menge von Zucker vermochte in Form von Rohzucker nicht dieselbe Futterwirkung auszuüben, wie in Form von Melasse. Der hohe Effect der Melasse in Beziehung auf die Milchproduction scheint also zum Theil auf dem Salzgehalte derselben zu beruhen. Indessen haben die zum Ersatz gewählten Salzlösungen die Melassesalze in dieser Beziehung nicht zu ersetzen vermocht.
8. Der procentische Zuckergehalt der Milch wurde durch die Fütterung nicht berührt. Der durchschnittliche Zuckergehalt der Milch einzelner Kühe zeigte Differenzen, die im Maximum 0,44 Proc. betrugen.

9. Die bei der Melassefütterung gewonnenen Molkereiproducte zeigten sich als in jeder Beziehung vollwerthig. Dies gilt namentlich bezüglich des Geschmackes von Milch und Butter und bezüglich des Schmelz- und Erstarrungspunktes des Butterfettes.
10. Zwei hochtragenden Kühen wurden in den letzten Monaten ihrer Trächtigkeit und einige Zeit nach erfolgter Geburt Quantitäten von 8 kg flüssiger Melasse pro Tag und 1000 kg verabreicht, ohne daß sich ein irgendwie schädlicher Einfluß auf die Entwickelung und das Befinden der tragenden Thiere selbst sowohl, als der Kälber hätte constatiren lassen.

Die Melasse ist also ein der Wirkung nach ausgezeichnetes, bekömmliches und unter den heutigen Preisverhältnissen äußerst billiges Milchfutter. Von den verschiedenen Formen aber, in welchen die Melasse auf den Markt kommt, hat sich in den gegenwärtigen Versuchen am besten bewährt die flüssige Melasse und die mit den Diffusionsschnitzeln gemischte Melasse; Torfmelasse und Palmkernmelasse haben nicht ganz so günstige Resultate geliefert und die Melassepülpe endlich hat zwar ebenfalls eine befriedigende Wirkung geäußert, sie steht aber an Brauchbarkeit den erstgenannten Producten entschieden nach, weil sie von den Thieren nicht gern gefressen wird.

Anmerkung. Es würde sich wohl empfehlen, für weiteste Verbreitung dieser so ausführlichen, gewissenhaften Untersuchungen und deren günstige Resultate Sorge zu tragen.

Loibl [1]) giebt die Resultate einiger Fütterungsversuche mit Melasse bekannt, bei welchen ein günstiger Erfolg erzielt wurde und sei wegen der näheren Angaben über Versuchsanstellung auf das Original verwiesen.

Auch Petermann [2]) bespricht die Bedeutung des Zuckers für die Viehernährung und unterwirft die verschiedenen Methoden der Melasseverarbeitung zur Herstellung von Futtermitteln einer kritischen Beurtheilung.

Gegen die Kolikerkrankungen der Pferde empfiehlt Jörß [3]) Fütterung mit Melasse bezw. Melasse-Futtergemischen. Jörß hat bei seinen Pferden schon seit Jahren die Melassefütterung in Form von Torfmehl-Melassefutter dauernd eingeführt, ohne daß auch nur ein einziger Kolikfall unter 24 Pferden im Stalle aufgetreten ist. Berücksichtigt man, daß durch Beigabe von Melassefutter das Auftreten von Kolikfällen verhindert werden kann und daß bei einem Ersatze von 3 Pfd. Körnerfrucht durch 3 Pfd. Torfmelasse für Pferd und Tag eine Herabminderung der Unterhaltungskosten um etwa 12 Pfg., im Jahre also um etwa 44 Mk. bewirkt wird, so kann man eine allgemeine Einführung des Melassefutters nicht genug empfehlen. Eine schädliche Einwirkung der in der Melasse enthaltenen Salze auf den Organismus wurde nicht beobachtet. Die mit Melassefutter ernährten Pferde zeigten absolut keine

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitg. 1897, S. 421; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 559.
[2]) Sucr. belge 1897, 25, 493; Sucr. indigène 1897, 49, 703.
[3]) Illustr. landwirthschaftl. Zeitg. 1897, S. 810; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 827.

Abnahme an Körperkräften und Fleisch, wiesen vielmehr einen weit besseren Futterzustand als früher und ein glänzendes Haar auf; es trat durch die Melassefütterung augenscheinlich eine vermehrte Freßlust ein.

Auch Wagner[1]) bestätigt, daß sich das Melassetorfmehlfutter[2]) seit einer Reihe von Jahren namentlich in sanitärer Beziehung ausgezeichnet bewährt habe. Nach dem Schwartz'schen Patente[3]) wird Mehl von Moostorf, welcher die obere Schicht der Hochmoore bildet, und aus getrockneten Pflanzentheilen besteht, der Melasse zugesetzt, und zwar geschieht dies bei normal trockenem Torfmehl im Mischungsverhältniß von 20 Thln. Torfmehl zu 80 Thln. Melasse; in der kälteren Jahreszeit, wo der Torf mehr Feuchtigkeit enthält und deshalb weniger Auffsaugungsfähigkeit besitzt, im Verhältniß von 30 Thln. Torfmehl zu 70 Thln. Melasse.

Von verschiedenen Seiten dagegen wurden die Versuche, die Melasse durch Vermischung mit Moostorf in eine besser handliche Form zu bringen, scharf angegriffen und verworfen, und zwar mit der Motivirung, weil durch die Beimengung von Torfmehl, das überhaupt kein Futtermittel sei, die Melasse nur vertheuert würde. Emmerling[4]) u. A. halten jedoch dem gegenüber, daß ein von Moostorf aufgesaugter Syrup im Verdauungscanal allmäliger zur Lösung und Aufsaugung ins Blut gelangt, als die freie Melasse. An den zu Grunde liegenden Torf ist jedoch unbedingt die Forderung zu stellen, daß er frei sei von erdigen, sandigen und holzigen Theilen, welcher Forderung der Sphagnumtorf oder Moostorf genügen würde. Ein solcher Torf hat auch ein sehr hohes Auffsaugungsvermögen.

Weitere Ermittelungen in Bezug auf den Geldwerth des Melassetorfmehlfutters haben ergeben, daß dasselbe bei einem Preise von 2 Mk. pro Centner noch bei einem Preise der Kleie von 4 Mk. pro Centner mit der letzteren concurriren kann, wenn der Zuckergehalt 40 Proc. beträgt, nicht mehr aber bei einem Zuckergehalte von 30 Proc. v. Lippmann[5]) theilt mit, daß die Melasse zu Futterzwecken in Oesterreich-Ungarn in so ausgedehntem Maße Verwendung gefunden habe, daß dies, den in Deutschland noch immer herrschenden Vorurtheilen gegenüber, ganz überraschend ist; es giebt bereits eine größere Anzahl von Fabriken, welche Futter aus ihrer gesammten eigenen Melasse herstellen, und auch einige solche, die nur zu dem Zwecke errichtet worden sind, um zugekaufte Melasse zu Futterzwecken zu verarbeiten; dieselben sollen dabei sehr gut bestehen, und insbesondere auch die Militärverwaltung zu ihren regelmäßigen Abnehmern zählen.

Strube[6]) theilt seine Erfahrungen mit, die er seit zwei Jahren mit der Melassefütterung gemacht hat. Die Pferde erhielten zu ihrer Futterration,

---

[1]) Zeitschr. d. Landwirthschaftskammer f. d. Prov. Sachsen 1897, 1, 416; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 276; Blatter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 150.

[2]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 323, 627, 738, 814.

[3]) D. R.-P. Nr. 79 932; Jahresber. 1895, S. 48.

[4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 44 u. 79; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 276.

[5]) Zeitschr. 1897, S. 629.

[6]) Deutsche landw. Presse 1897, S. 435; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 481; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 946; Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 28 u. 172.

bestehend aus Hafer und Bohnen, pro Stück 2 Pfd. Torfmelasse, die sie gierig aufnahmen; Fohlen erhielten 1 bis 2 Pfd. Bei allen Thieren, auch bei den Ackerpferden, war die Besserung im Haar bei der Torfmelassebeigabe deutlich erkennbar; schwere Koliken kamen seit zwei Jahren nicht mehr vor. Bei den Ochsen wurde die Fütterung mit Torfmelasse bei günstigem Erfolge auf 4 Pfd. gesteigert. Den Kühen wurde 1 Pfd. Palmkernmelasse gegeben, bei höheren Gaben, auch bei Anwendung von Torfmelasse, zeigten sich leichte Kälberdurchfälle. Für Schweine bietet nach Strube die Melassefütterung keine Vortheile.

Dieser Aeußerung gegenüber sind die Fütterungsversuche mit Melasse als Schweinefutter von Faye und Frederiksen[1]) von Interesse. Das Melassefutter bestand aus 1 Thle. Palmkernmehl und 2 Thln. Melasse. Die Versuche haben nun ergeben, daß das Mais- und Gerstengemisch sich nicht vollständig durch das gleiche Quantum Melassegemisch ersetzen ließ, indessen hat doch der genannte Ersatz die Production nicht vertheuert. Dagegen wurde in Bezug auf die Qualität des Specks ein Vortheil erreicht; durch vorwiegenden Ersatz des Gerste- und Maisfutters durch Melassemischung wurde nämlich die durch den Mais verursachte ungünstige Qualität völlig aufgehoben und Schweinefleisch vollständig erster Classe erhalten.

2. Rübenschädlinge.

Die im Jahre 1896 besonders in Schlesien, Hannover und Baden in ungewöhnlich starkem Grade aufgetretene Blattfleckenkrankheit der Rüben (Cercospora beticola) führte Frank[2]) zu neuen Beobachtungen dieser Krankheit. Dieselbe macht sich durch das Auftreten vieler kleiner Flecke auf den ausgewachsenen Blättern bemerkbar. Jeder Fleck ist von einem dunkelrothen Saum eingefaßt und in der Mitte verblichen, von ziemlich grauer Farbe, meist nur wenige Millimeter im Durchmesser. Die Krankheit macht gewöhnlich keinen bemerkenswerthen Schaden. Denn das Rübenblatt, auch wenn es mit einer Anzahl solcher Flecken behaftet ist, bleibt im Ganzen lebend, grün und gesund, da keiner dieser kleinen Flecke weiterhin an Umfang zuzunehmen pflegt. Im Jahre 1896 trat aber die Krankheit mehrfach derart auf, daß die Blätter vollständig trocken und schwarz wurden, was dem totalen Absterben derselben gleichkommt. Auf jüngeren Blättern traten diese Flecken niemals auf und das Herz ist also bei dieser Krankheit ganz gesund. Es ist längst bekannt, daß diese Krankheit infectiöser Natur ist, nachdem ausnahmslos in jedem kranken Flecken ein Pilz wächst, der gegenwärtig als Cercospora beticola Sacc. bezeichnet wird. Mittelst der Lupe entdeckt man auf der Mitte der bleichen Blattstellen eine Menge äußerst feiner dunkler Pünktchen; es sind die Conidienträger des Pilzes. Aus den Spaltöffnungen des Blattes sind nämlich an diesen Punkten die Conidienträger büschelförmig hervorgewachsen. Diese Büschel bestehen aus bräun-

---

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1897, S. 388; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 481; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 948.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 589; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 480; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 943; Chem.-Zeitung, Rep. 1897, S. 199.

lichen, unverzweigten, mäßig langen Fädchen, welche an ihren Seiten bis zur Spitze hin kleine zackige Absätze zeigen, die Stellen, an welchen bereits Conidien abgeschnürt worden sind. Letztere findet man meist reichlich auf dem kranken Flecken angehäuft. Es gelingt auch, künstlich die Blattfleckenkrankheit durch Infection mit Cercospora-Conidien hervorzurufen. Die mikroskopische Untersuchung dieser künstlichen Infectionsstellen läßt erkennen, daß die auf der Epidermis des Blattes gekeimten Sporen ihre Keimfäden durch die Spaltöffnungen ins Innere des Blattes haben hineinwachsen lassen, wo sie nun zum Mycelium des Pilzes erstarkt sind.

Es ist eine Eigenthümlichkeit dieses wie aller anderen ähnlichen blattfleckenerzeugenden Schmarotzerpilze, daß ihr Mycelium im Blatte sich nicht weit über die Infectionsstelle hinaus verbreitet, daß es auf den kleinen Raum beschränkt bleibt, der eben zu einem kranken Blattflecken sich ausbildet. Es stehen nämlich die einzelnen Flecke eines Blattes nicht mit einander durch Pilzmycelium in Verbindung; das zwischen den Flecken liegende grüne Gewebe, welches ja völlig gesund sich erweist, läßt nichts von Pilzfäden entdecken. Es rührt also jeder einzelne Blattfleck immer von einer besonderen Infection her, und das Mycelium in jedem solchen Flecken ist ein Pilzindividuum für sich.

Es entsteht nun die Frage, wie der Pilz den Winter durchlebt und woher er im nächsten Jahre bei seinem Wiederauftreten in die Rübenschläge kommt. Frank machte die Beobachtung, daß die Cercospora nicht bloß die Blätter bewohnt, sondern auch andere oberirdische Theile der Rübenpflanze, überall kranke, dunkelroth umsäumte Flecke an der Oberfläche der betreffenden Theile erzeugend und überall auch in der charakteristischen Weise mit Conidienträger-Büscheln fructificirend. So findet man diese Flecke bisweilen auch auf den Blattstielen. Besonders wichtig aber ist ihr Vorkommen auf den Stengeln der Samenträger, ja, man findet nicht selten auch die Flecke auf den Samenknäueln. Es ist nun unzweifelhaft, daß auf solchen Rübensamen sich die Cercospora, sobald diese Samen trocken sind und trocken aufbewahrt werden, bis zum nächsten Jahr erhalten kann. Die Annahme, daß durch den Samen der Pilz und die Krankheit auf die neuen Rübenpflanzen übertragen werden können, ist also schon hiernach sehr naheliegend, um so mehr, als die auf den Rübensamenknäueln im Herbst entstandene Cercospora den Winter über ihre Entwickelungsfähigkeit behält bis zu der Zeit, wo die Samen ausgesäet werden, wobei dann in der Feuchtigkeit des Erdbodens das Auskeimen dieser Cercospora auf den Samen beginnt. Als einen zweiten Weg der Uebertragung wird man aber auch die Ueberwinterung auf den Blättern der Samenrüben, wenn auf diesen der Pilz schon im Herbst entstanden ist, anzuerkennen haben, und an diese Möglichkeit wird also namentlich an jenen Orten zu denken sein, wo Samenrübenbau stattfindet. Zur Bekämpfung dieser Krankheit wird es sich empfehlen, den Rübensamen zu beizen, und zwar kurz vor der Bestellung, wozu sich die Kupfervitriolkalkbrühe sehr gut bewährt hat. Die Rübenknäuel vertragen sehr gut ein ca. 24stündiges Einlegen in eine 2- bis 4 procentige Kupfervitriolkalkbrühe (2 Gewthle. Kupfervitriol in 100 Thln. warmen Wassers aufgelöst und dann mit einem aus 2 Gewthln. Aetzkalk, nach Löschen desselben hergestellten Kalkbrei versetzt und verrührt). Die aus der Beize genommenen Rübensamen sind mit Wasser abzuwaschen und dann durch Ausbreiten zu trocknen, da letzteres für das Drillen der Rübensamen wünschenswerth ist.

Einen Fall von gemeinsamem Auftreten von Uromyces betae und Phoma betae theilt Berger[1]) mit.

Die Krankheit machte sich gegen Mitte Juli bemerkbar; die Blätter wurden welk und legten sich an den Boden; die größeren Blätter rollten sich zusammen und stülpten sich nach oben hin auf. Nach einiger Zeit wurden die Blätter schwarz, sie verfaulten schließlich und fielen ab. Der Kopf der Rübe bekam schließlich Risse und wurde schwarz; in diesen Theilen wurde eine Unmenge von Mycelium von Phoma betae gefunden.

Dieser Zustand der Rüben hielt bis zu den ersten Regen an; nachdem genügend Regen gefallen war, schlugen die Rüben an den Stellen, an welchen das Fleisch gesund geblieben war, wieder kräftig aus und entwickelten neue Blätter.

Später trat dann die zweite Krankheit auf. Nachdem die wieder gewachsenen Blätter eine gewisse Entwickelung erreicht hatten, bedeckten sie sich auf ihrer Unterseite mit gelben Pusteln, welche in die Epidermis des Blattes eindrangen.

In den ersten Tagen des November nahm die Pfahlwurzel an ihrer Außenseite eine bläuliche oder schwärzliche Färbung an; die Epidermis löste sich los; die Rübe schälte sich wie eine frische Nuß; ihre Festigkeit war weicher wie sonst. Bei mikroskopischer Prüfung des inneren Fleisches zeigte sich dasselbe in Farbe und Art ganz normal.

Die erste Krankheit war die Herz- und Trockenfäule der Rübe, hervorgerufen durch Phoma betae, während die zweite Krankheit unzweifelhaft den Rübenrost (Uromyces betae) darstellte.

Er bespricht dann weiter die seltsamen physiologischen Wirkungen des Zusammenauftretens dieser beiden Krankheiten.

In den Zellen war das Protoplasma vollständig zerstört, dieselben hatten eine ähnliche Beschaffenheit, als wenn sie mit Reagentien behandelt wären, welche das Protoplasma auflösen; es bestand kaum noch das Zellgerippe.

Die Reaction von Millon rief nur eine sehr schwache Färbung des Zellinhaltes hervor, jedoch war die Zellhaut besonders an verdickten Stellen intensiv gefärbt.

Das kranke Gewebe enthielt eine große Menge von oxalsauren Kalkkrystallen in der Form von Octaëdern und Prismen, während das gesunde Gewebe keine Krystalle von oxalsaurem Kalk enthielt.

Nach den Untersuchungen Berger's ist der Ausfall an Gewicht und Zuckergehalt ein sehr großer; er beträgt ungefähr 40 Proc. des Gewichts, indem die gesunden Rüben durchschnittlich 675 g, die kranken dagegen nur 400 g wogen. Die kranken Rüben hatten einen mittleren Zuckergehalt von 12,35 Proc., die gesunden dagegen von 14,8 Proc., so daß er auf 1 ha einen Verlust von ungefähr 2000 kg Zucker rechnet.

Zum Schluß giebt er noch einige Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung der Krankheit an; außer der Vermeidung eines Uebermaßes an Stickstoff gegenüber der Phosphorsäure soll man vermeiden, den Dünger mit Abfällen der kranken Rüben zu vermischen, nicht zu früh auf demselben Stück wieder Rüben bauen und nur gesunden Samen verwenden und denselben mit einer Sublimatlösung von 1 : 1000 vorher desinficiren.

---

[1]) Bull. ass. belge chim. 1896, Nr. 9; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 609; Journ. fabr. sucre 1897, Nr. 11.

Interessante Studien über den Wurzelbrand der Zuckerrübe theilt Stoklasa[1]) mit. Die ersten Erscheinungen dieser Krankheit lassen sich nicht immer makroskopisch mit Bestimmtheit erkennen, während hingegen die mikroskopische Untersuchung ein überraschendes Ergebniß liefert. Im Mesophyll sind die Chlorophyllkörper in geringer Anzahl vertreten, und das Xanthophyll läßt sich darin in größerer Menge nachweisen als bei normalen Pflänzchen; je nach der Menge des letzteren erkennt man die Unterschiede zwischen den kranken und den gesunden Pflänzchen. In diesem Zeitpunkte stirbt auch schon das Protoplasma in dem parenchymatischen Gewebe rasch ab und das Chromogen tritt durch Oxydation schwach violett verfärbt auf. Die centralen Faserbündel bleiben aber noch unverändert, so daß die Circulation der Nährstoffe immer noch in bisheriger Weise fortzuschreiten vermag. In diesem Stadium der Krankheit kann dann die Reflexion des Pflanzenorganismus und die weitere Entwickelung der Wurzel und der Blätter stattfinden, welchen Zustand der Praktiker mit den Worten bezeichnet, „daß die Rübe dem Brande davonläuft“.

Bei dem Wurzelbrand der Zuckerrübe ist das Schwarzwerden der Wurzelfaser ein Oxydationsproceß der Chromogene in dem absterbenden Protoplasma; durch abnormale Lebensprocesse in den Molekülen oder durch Verletzung einer ganzen Reihe von Zellen stirbt das Protoplasma ab, und die Chromogene oxydiren energisch. Hieraus folgt, daß das Schwarzwerden der Würzelchen entweder durch intermolekularen Verlust der Reductionsmächtigkeit des Protoplasmas oder durch Absterben des Protoplasmas in Folge Verletzung von Zellen eintritt. Die erste Erscheinung stellt sich als interner Brand dar, während die zweite Erscheinung nichts anderes als eine bloße Verletzung ist, welche ein Absterben und Dunkelwerden des Organismus der Wurzel und des Stieles zur Folge hat. Das durch internen Brand hervorgerufene Schwarzwerden der Würzelchen ist 'daher ein allgemeiner pathologischer Proceß im Organismus der Pflanze. Der in der Störung der weiteren Construction von neuen Molekülen der lebenden Substanz bestehende Proceß tritt durch toxische Wirkung löslicher Oxalate auf das Zellenplasma und die Chlorophyllkörner ein. Durch vitale Processe bei Entwickelung des Keimpflänzchens, namentlich durch Entwickelung des Chlorophyllorganes und die Assimilationsthätigkeit bei Wirkung der strahlenden Energie entsteht in den Keimpflänzchen die Oxalsäure. Dieselbe ist größtentheils in Form von Kaliumoxalat gebunden und circulirt als lösliches Salz in den lebenden Zellen des Pflanzenorganismus. Die löslichen Oxalate äußern eine toxische Wirkung auf das Karyoplasma und die Chlorophyllkörner, derzufolge diese Organe in ihren physiologischen Functionen erlahmen oder gänzlich absterben. Ist im Boden genügend Calciumoxyd vorhanden, welches der endosmotischen Wirksamkeit der Wurzelhaare zugänglich ist, so entsteht unlösliches Calciumoxalat, welches sich im Mesophyll niederschlägt, wodurch der eigentliche Lebenschemismus in seinem Tempo weiter vorwärts schreitet. Bei Anwesenheit von genügenden Mengen Salpetersäure im Boden nimmt die Entwickelung des Keimpflänzchens einen rascheren Fortschritt, die Bildung lebender Moleküle geht lebhafter vor sich und das Nebenproduct der Assimilations- und Dissimilationsthätigkeit, die Oxalsäure, nimmt an Menge zu.

---

[1]) Wiener landwirthschaftl. Ztg. 1897, S. 748; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 825; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 92.

In einem solchen Falle zeigt das Keimpflänzchen bei ungenügendem Kalkzutritt im Boden eine größere Neigung zum Brande.

Stoklasa begründet nun die Ansicht über das Entstehen des Brandes an Keimpflänzchen in folgender Weise: Die externe Erscheinung des Schwarzwerdens der Würzelchen tritt durch Verletzung der Zellen im Stengel, in den Blattorganen oder den Würzelchen zu Tage. Diesen Proceß ruft nach Vaňha der Tylenchus, Dorylaimus, Enchytreus, nach Kühn die Atomaria, ferner eine ganze Reihe von Pilzen bei Prädisposition des Organismus zur Infection hervor. Jensen nennt diesen parasitischen Pilz Phytium de Baryanum, und Frank spricht als Ursache des Brandes Phoma Betae an. Die Hiltner'sche Ansicht der Bacterienwirkung ist entschieden unrichtig. Stoklasa's Beobachtungen berechtigen zu der Behauptung, daß Pilze und Bacterien in den gesunden Organismus der Zuckerrübe nicht eindringen (ausgenommen etwa die Rhizoctonien). Namentlich die lebende Pflanzensubstanz äußert den Bacterien gegenüber eine refractive Wirkung. Soll ein Pilz oder ein Parasit in das Gewebe des Zuckerrübenorganismus eindringen können, so muß nothwendiger Weise eine Störung der vitalen Thätigkeit in den lebenden Molekülen und ein geschwächter normaler Assimilations- und Dissimilationsproceß vorangehen.

Eingehende bacteriologische Studien über die Gummosis der Zuckerrüben hat Busse[1]) unternommen, wobei die Frage zur Entscheidung gelangte, ob diese Krankheit als eine echte Bacterienkrankheit anzusehen ist. Hierbei galt es festzustellen, ob sich in den erkrankten Rüben regelmäßig Bacterien der gleichen Art nachweisen lassen, denen die Fähigkeit, Rohrzucker zu invertiren, eigen ist, und zweitens zu untersuchen, ob sich an gesunden Rüben durch Uebertragung von Reinculturen dieser Bacterien die charakteristischen Krankheitserscheinungen hervorrufen lassen. Die bacteriologischen Untersuchungen mit kranken Rüben haben nun zunächst die Anwesenheit einer Bacterie ergeben, welche Busse „Bacillus α" nennt. Bei den fortgesetzten Untersuchungen hat dann Busse eine zweite Bacterienart isolirt, welche er als „Bacillus β" bezeichnet. Ob nun beide Bacterien identisch sind, läßt sich bis jetzt nicht mit Sicherheit beantworten, jedenfalls sind sie sehr nahe verwandt, so daß sie Busse vorläufig als Formen ein und derselben Art ansehen möchte.

Nachdem es gelungen war, aus mehreren gummosis-kranken Rüben verschiedener Herkunft zwei Bacterien zu isoliren, denen neben anderen gemeinsamen Eigenthümlichkeiten die Eigenschaft, Rohrzucker zu invertiren und zu vergähren, zukam, wurde die zweite Frage, ob diese Bacterien als Urheber der bekannten Krankheitserscheinungen anzusehen sind, in Bearbeitung genommen. Zu diesem Zwecke wurden gesunde Rüben mit Reinculturen des Bacillus β geimpft und dann wieder in die Erde eingesetzt. Die geimpften Rüben entwickelten sich allerdings im weiteren Verlaufe des Sommers ganz normal, doch wiesen sie nach der Herausnahme Mitte October aus der Erde nach dem Durchschneiden die Kennzeichen der „Gummosis" in mehr oder minder hohem Grade auf, wobei wieder die Anwesenheit des Bacillus β in sämmtlichen geimpften Rüben nachgewiesen werden konnte. Nach diesem Ergebniß dürfte die Frage,

[1]) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1897, S. 65 und 149; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 617; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 941; Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 300.

ob die „Gummosis“ als eine echte Bacterienkrankheit anzusehen ist, in bejahendem Sinne entschieden sein.

In Fortsetzung seiner Studien hat Busse auf anderen gummosis-kranken Rüben einen Spaltpilz gewonnen, welcher die Fähigkeit, Rohrzucker zu invertiren und zu vergähren, in hohem Maße besaß und dessen morphologische Eigenschaften und Wachsthumserscheinungen auf den gebräuchlichen Nährmedien mit denen des Bacillus α übereinstimmten und denen des Bacillus β sehr ähnlich waren. Busse nennt ihn „Bacillus γ“ und erklärt die Formen α und γ als Vertreter der gleichen Art, während der Bacillus β mit diesen Formen vorläufig noch nicht zu identificiren ist. Er möchte vielmehr den für seine Infectionsversuche verwendeten Spaltpilz vorläufig als Varietät β der neuen Art „Bacillus Betae“ (= Bacillus α und γ) bezeichnen.

Die Thatsache, daß es gelungen ist, aus kranken Rüben zweier verschiedener Ernten derselben einen Rohrzucker invertirenden Spaltpilz zu isoliren und aus einer dritten Probe einen dieser Art sehr nahestehenden, biochemisch gleichartigen Bacillus zu gewinnen, liefert eine bemerkenswerthe Stütze für die Annahme, daß der „Gummosis“ der Zuckerrüben ein specifischer Erreger, Bacillus Betae, einschließlich dessen var. β, zu Grunde liegt. Mit Sicherheit wird sich diese Frage erst nach weiteren ausgedehnten Untersuchungen beantworten lassen. Hierbei wird u. A. auch zu entscheiden sein, auf welchem Wege die Mikroorganismen in den Rübenkörper eintreten. Jedenfalls stellt bei der Gummosis der Zuckerrüben die Inversion des Rohrzuckers das Anfangsstadium des Krankheitsverlaufes dar und ist hier einem Saprophyten durch Anhäufung des ihm zusagenden Kohlenhydrates günstige Gelegenheit für ein vorübergehend parasitäres Dasein geboten.

Seine früheren Forschungen[1]) über die bacteriose Gummosis der Zuckerrüben hat Sorauer[2]) in den letzten Jahren durch Feldversuche bereichert, um festzustellen, in wiefern die genannte Krankheit von Witterungs- und Bodeneinflüssen abhängig ist. Dabei ist er zu einigen Resultaten gekommen, welche zur Vermeidung der Krankheit im praktischen Betriebe als Fingerzeige dienen können.

Ein Rübenbeet wurde in der Weise bestellt, daß von drei parallelen Längsreihen die eine mit vorjährigem Samen und die andere mit einem Jahr älteren Samen, der auch die Samenrüben für die erste Reihe geliefert hatte, belegt wurde. Zwischen diesen beiden Reihen lief eine Linie von Pflanzen der Beta maritima. Das Beet wurde nun in Parzellen getheilt, von denen eine Chilisalpeter, die andere Kalk, eine dritte schwefelsaures Ammoniak in mehr als doppelter Menge, wie sonst üblich, erhielt. Zwischen je zwei gedüngten Parzellen befand sich eine ungedüngte Controlparzelle, welche nur die allgemeine Grunddüngung aus verrottetem Pferdemist erhalten hatte. So viel wie möglich wurde das Gießen und Spritzen, das sonst den anderen Pflanzen in reichem Maße zu Theil wurde, bei dem Versuchsbeet vermieden. In Folge

---

[1]) Jahresber. 1894, S. 56.

[2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 81 u. 300; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 275; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 376; Chem.-Zeitg., Rep. 1897, S. 102.

dessen trat im Sommer Gelblaubigkeit ein. Diese äußerte sich auf den verschiedenen Parzellen aber verschieden.

Bei der Ernte wurde jede einzelne Rübe am Schwanzende angeschnitten und für einige Stunden der Luft ausgesetzt. Die Zeichen der Bacteriosis durch Auftreten sich schwärzender Gefäßbündelreihen oder ganzer Ringe waren bei einzelnen Exemplaren in allen Parzellen zu finden und auch hier und da bei Pflanzen eines Nachbarbeetes aufgetreten, auf dem sich Rüben von vorjährigen Pflanzen (alles Saatgut stammte von kranken Rüben) durch Ausfallen des Samens entwickelt hatten. Den höchsten Procentsatz an Kranken zeigte schwefelsaures Ammoniak; darauf folgte die Kalkparzelle, bei der auch Wurzeln der zweijährig werdenden Exemplare von Beta maritima stark erkrankt waren. Wenig haben die Chilirüben und die ungedüngten Parzellen von der Bacteriosis zu leiden gehabt. In allen gedüngten Reihen trat aber ein Unterschied bemerkenswerth hervor: Die aus zweijährigen Samen erzogenen Pflanzen hatten einen geringeren Procentsatz bacterioser Rüben als die von vorjährigen Samen stammenden Rüben.

Betreffs des Einflusses der Witterung wäre auf dem sandigen Boden die trockene, heiße Periode als schädigend anzusehen, die auch bei nicht überdüngten Pflanzen die Krankheit wieder zum Vorschein gebracht hat. Auf diesem sandigen Boden hat der Kalk unbedingt krankheitsbefördernd gewirkt; dabei waren die Pflanzen in Laub und Wurzelapparat in ihrer Entwickelung überhaupt zurückgeblieben und abnorm. Von den stickstofffreien Düngemitteln hatte das schwefelsaure Ammoniak die üppigsten, am längsten in Vegetation verbleibenden Pflanzen geliefert, aber auch den größten Procentsatz erkrankter Rüben. Als wichtig hervorzuheben ist das klare Ergebniß, daß die Gelblaubigkeit, die theilweise als Symptom für die Krankheit angegeben wird, keinen Schluß auf das Vorhandensein der Bacteriosis gestattet. Sie dürfte vielmehr als Zeichen normaler oder durch Trockenheit herbeigeführter vorzeitiger Reife in vielen Fällen anzusehen sein und dann die Besiedelung der Blätter durch Cercospora beticola erleichtern. Die aus altem Saatgut stammenden Pflanzen sind einem derartigen Vergilbungsproceß früher ausgesetzt, aber der Bacteriosis weniger unterworfen, als die von jüngerem Samen desselben Zuchtmaterials hervorgegangenen Rüben.

Gleichzeitig mit dem vorerwähnten, im botanischen Garten durchgeführten Anbauversuche wurden Rüben von demselben Saatgut nach demselben Düngungsplan auf einem größeren Felde gebaut, so daß für jede Düngung ein eigenes Beet eingerichtet und zu den erwähnten Stickstoffbeeten noch ein Beet mit Superphosphatdüngung hinzugenommen werden konnte. Die Ernteresultate in dem einen trockenen Jahre entsprachen hier im Allgemeinen den im botanischen Garten gewonnenen. Im Gegensatz zu den Ergebnissen dieses Jahres mit trockener Spätsommerperiode hatte derselbe Boden im folgenden nassen Jahre ganz auffallend wenig kranke Rüben gebracht. Dies Resultat ist beachtenswerth; es deutet darauf hin, daß die Zuckerrüben ohne Gefahr einer gummosen Erkrankung ungemein große Mengen stickstoffreichen Düngers vertragen können, wenn sie reichlich Wasser während ihrer Vegetationsperiode haben, daß aber diese überreichen Stickstoffmengen die bacteriose Gummosis wesentlich begünstigen, wenn eine längere, heiße Trockenperiode das Wachsthum der Rübe herabdrückt. Als ein die Ausbreitung der Krankheit hemmendes

Mittel ist die Phosphorsäurezufuhr anzusehen. Bewässerungsanlagen für die Rübenfelder dürften also vielleicht den besten Schutz gegen bacteriose Gummosis und auch gegen manche andere Krankheit bilden.

Wiederholt ist die Ansicht ausgesprochen worden, daß der Mangel an Nährstoffen die Rübenmüdigkeit hervorrufe und daß durch eine kräftige Düngung mit Kalisalzen[1]) der Nematodenschaden verhindert oder wenigstens vermindert werden könne. Düngungsversuche und Bodenanalysen, die uns Dörstling[2]) mittheilt, beweisen jedoch das Gegentheil. Versuche mit starken Kaligaben auf Aeckern, welche mit Nematoden bevölkert sind, haben den Ertrag nicht im mindesten heben können und den Zuckergehalt verringert. Bodenanalysen eines Ackers, von dem einzelne Parzellen stark mit Nematoden behaftet waren, ergaben, daß die Proben der schlechten Parzellen höhere Procentsätze an Pflanzennährstoffen aufwiesen, als die Gesammtprobe, so daß ein Nahrungsmangel auf den Nematodenparzellen ausgeschlossen war. Dörstling schließt daraus, daß der Mangel an Nährstoffen die Rübenmüdigkeit nicht bedingen könne, da zum Theil ein sehr starker Ersatz an Nährstoffen stattfindet. Auf den Knauer'schen Wirthschaften wird immer die Nährstoffbilanz controlirt, so z. B. im Mittel von 5 Jahren:

Einfuhr	19 400 Pfd. N.	10 800 Pfd. P_2O_5	18 440 Pfd. Kali	25 000 CaO
Ausfuhr	17 200 „ „	17 600 „ „	13 460 „ „	13 400 „

Hieraus ergiebt sich ein Mangel an Phosphorsäure, da in den letzten Jahren mit dem Ersatz derselben sehr gespart worden war, doch soll demselben im weiteren Wirthschaftsbetrieb abgeholfen werden.

Zur Bekämpfung der Rübenmüdigkeit oder gegen Nematoden ist in neuerer Zeit Schwefelkohlenstoff erfolgreich angewandt worden. Hollrung[3]) erwähnt, daß nicht nur höhere Erträgnisse an Rübengewinn, sondern auch an Zucker damit erzielt werden, und daß der Nutzen der Schwefelkohlenstoffanwendung sogar als Düngung zur Wirkung komme. Allerdings sei immer noch der hohe Preis des Mittels der größeren Anwendung hinderlich.

Bei seinen Studien über die Rübennematoden (Heterodera Schachtii) hat Gaillot[4]) gefunden, daß durch Anwendung von insectentödtenden Mitteln diese Frage nicht gelöst wird, ebenso wie auch die Resultate der Fangpflanzenmethode sehr von Zufälligkeiten abhängig sind. Die praktische Lösung der Frage liegt nur im Wechsel des Anbaues mit verschiedenen Feldfrüchten. Das einfache Brachliegen der Felder scheint ungenügend zu sein, da die Brache in der Praxis niemals durchgeführt werden kann. Man muß vor Allem vermeiden, Rüben auf nematodenhaltigen Böden anzubauen, und thut am besten, die inficirten Felder mit Luzerne, Klee, Erbsen, Bohnen,

---

[1]) Jahresber. 1895, S. 51.
[2]) Zeitschrift 1897, S. 1; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 198.
[3]) Zeitschrift 1897, S. 396; Jahresber. 1896, S. 48; Blätter f. Zuckerrübenbau 1897, S. 76; Centralbl. 1897, 5, 800.
[4]) Sucr. Indigène 1897, 49, 342; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 390.

Kartoffeln und Eichorie anzubauen, welche gegen Nematoden sicher sind. Dadurch bietet man den Nematoden Pflanzen, die ihnen nicht zusagen, in Folge dessen sie ausgehungert werden. Die Pflanzen müssen reichliche Düngergaben zu ihrer kräftigen Entwickelung bekommen. Gaillot beabsichtigt, die Versuche durch Anwendung von Gründüngung mit Nachtschatten (Solanum nigrum) fortzusetzen, der ein starkes Gift, das Solanin, enthält, durch welches, wie es scheint, die Nematoden getödtet werden.

Wie Stoklasa[1]) schon für die Enchytraeiden nachgewiesen hatte, daß dieselben in die Kategorie der gefährlichen Parasiten der Zuckerrüben gehören, ist er nun auch Vaňha[2]) gelungen, den stricten Beweis zu erbringen, daß die Nematoden der Gattung Tylenchus wirkliche Parasiten und keine Saprophyten der Rüben und anderer Pflanzen sind. Alle Tylenchus- und Dorylaimus-Nematoden besitzen, ähnlich wie der bekannte Pflanzenschädiger Heterodera, eine mit mächtigem Stachel bewaffnete Mundhöhle, um damit das noch gesunde und feste Zellgewebe öffnen und seines nahrhaften Zellsaftes sich bemächtigen zu können.

Darin besteht der große Unterschied zwischen den wahrhaft schädlichen Würmern — den Tylenchus-Nematoden — und den unschädlichen oder nicht parasitären Nematoden, welche auf bereits faulende, somit durch andere Organismen zerstörte und erweichte Substanzen angewiesen sind. Deshalb besitzen letztere keine Mundbewaffnung, keine Stacheln, weder Kappen noch feste Ränder am Kopfe, durch welche sie in gesundem Gewebe den Weg sich bahnen könnten.

Schon durch diesen Umstand giebt uns die Natur an die Hand, was wir in diesen und was in jenen Wesen zu erblicken haben.

Jedoch nicht nur die so zweckmäßige Mundbewaffnung, durch welche sich alle Tylenchus-Nematoden auszeichnen, verräth ihre parasitäre Natur, sondern dieser ihr schädlicher Charakter äußert sich noch markanter darin, daß durch scharfe und ausdauernde Beobachtung wir im Stande sind, sie auch in noch gesundem Zellgewebe, wo noch kein Pilz oder ein anderer Schädiger vorhanden ist, zu constatiren. Dieser Umstand ist ein untrüglicher Beweis, daß sie nicht etwa als eine secundäre Erscheinung, sondern als die wahre Ursache einer Krankheit zu betrachten sind.

Vaňha konnte diese Schädlinge außer auf Rüben auch auf Kartoffeln, Hafer, Raps, Rübsen, Keimpflanzen von Kraut, Kohlrabi, Karfiol und Kohl, Rothklee, Luzerneklee und anderen Pflanzen constatiren.

Sodann führte Vaňha verschiedene Infectionsversuche in sterilisirtem Boden aus; derselbe wurde durch mehrere Arten Tylenchus inficirt und mit Rübensamen bebaut. Schon nach 10 Tagen wurden alle Pflanzen makro- und mikroskopisch untersucht: Einige Rüben vom inficirten Boden waren zwar an den Wurzeln noch weiß, aber stellenweise war das Gewebe weich, locker und gesunken. Von Pilzen war unter dem Mikroskope keine Spur zu entdecken, obzwar die Krankheit im allerersten Stadium war. Dafür waren im Zellgewebe der krankhaften Wurzeln die oben erwähnten Tylenchus-Arten ein-

[1]) Jahresber. 1896, S. 56.

[2]) Böhm. Zeitschrift 1897, 21, 422; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 275; Zeitschrift 1897, S. 514; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 939; Centralbl. 1897, 5, 800; Chem.-Zeitg., Rep. 1897, S. 223.

gebohrt. Nach 14 Tagen waren auch die übrigen Rüben größtentheils brandig. Die Wurzeln waren schwach verfärbt, stellenweise war das Grundgewebe locker, ohne Turgor, und an älteren Stellen bräunlich gefärbt. Darin waren verschiedene Arten Tylenchus zu finden, hauptsächlich Weibchen und Larven. In der Mehrzahl waren sie in dem oberen bräunlichen Theile vertreten. In dem noch erhaltenen Gewebe schien es, als ob Gänge, durch welche die Würmer sich bewegt hatten, zu erkennen wären, d. h. schmale Streifen von etwa einer Zellreihe, wo die Zellwände zerrissen waren, beziehungsweise sich verfärbten. Auf diese Weise erkrankten fast alle Pflanzen. Im Gewebe von bereits faulenden Rüben waren mehrere Tylenchus-Weibchen und ihre Eier einzeln gelegt, aber kein Pilz.

Aehnliche Versuche wurden noch viele ausgeführt und zwar nicht nur mit Raps, Rübe und verschiedenen Kohlarten, sondern auch mit Hafer, Kartoffeln und anderen Pflanzen und überall mit analogem Erfolg.

Aus dem Vorstehenden ist zu ersehen, das die Tylenchus-Nematoden thatsächlich den Rübenwurzelbrand verursachen und daß wir in ihnen die wahren Schädiger nicht nur der Rübe, sondern auch anderer Kulturpflanzen zu erblicken haben, und daß es nicht ein Zufall oder eine Folgeerscheinung ist, wenn sie an einer kranken Pflanze vorkommen.

Eine neue Vertilgungsmethode der Nematoden und schädlichen Pilze im Boden schlägt Vaňha[1]) vor. Nach Vaňha pflegen sämmtliche Pflanzenkrankheiten in der Regel nur zweierlei Ursachen zu haben: entweder sind sie durch mikroskopisch kleine Nematodenwürmer, oder durch parasitische Pilze verursacht. Diese Feinde haben die Schwäche in sich, daß sie kein Austrocknen ertragen und in diesem Zustande rasch ihre Lebenskraft verlieren und zu Grunde gehen (ausgenommen sind einige Pilzarten, wie z. B. die Rost- und Brandpilze). Auf dieser Erkenntniß baut sich Vaňha's Vertilgungsmethode auf; sie besteht in einer gründlichen Austrocknung des Bodens durch eine entsprechende Bodenbearbeitung.

Die Bekämpfung der Nematoden beginne man bei trockener Witterung und beachte folgende Vorschriften: Starke Düngung mit Aetzkalk, z. B. 50 bis 100 Ctr. pro Hectar, je mehr desto besser. Nach gleichmäßigem Streuen des Kalkes wird auf ca. 25 bis 30 cm Tiefe gepflügt. Diese trockene mit Aetzkalk vermengte Bodenschicht, welche nach unten gewendet wurde, bildet eine wichtige Grenze, welche die Nematodenwürmer verhindert, nach unten zu wandern und sich zu retten. Ist der Boden ausgetrocknet, werden die Schollen durch Eggen oder durch eine Stachelwalze oder andere schwere Walzen zerdrückt; einige Tage später wird mit dem Cultivator auf 15 cm Tiefe gelockert. Ist der aufgerührte Boden nach ca. 8 bis 10 Tagen gehörig trocken, so wird nach dem Cultivator abermals, nunmehr nach der Quere und tiefer gelockert und eine Woche getrocknet.

Auf diese Weise wird die Ackerkrume bei günstiger Witterung in 2 bis 3 Wochen derart gelockert und ausgetrocknet, daß dadurch bereits der größte Theil der Pilze und Nematodenwürmer, vor Allem diejenigen, welche an der

---

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1897, S. 653; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 682; Böhmische Zeitschrift 1897, 22, 89; Chem.-Zeitung, Rep. 1897, S. 289; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1119; Blätter für Zuckerrübenbau 1897, S. 337.

Oberfläche verblieben, zu Grunde gehen. Zur vollen Wirkung sind die genannten Arbeiten nochmals zu wiederholen.

Der Anbau kann nicht direct nach dieser Bodenlockerung erfolgen, weil der Boden stark ausgetrocknet und nicht gesetzt ist; es ist vielmehr nöthig, mit der Saat noch mindestens 3 bis 4 Wochen nach der letzten Ackerung zu warten und den Boden vor der Saat schwer zu walzen. Der Rübensamen muß vor der Saat gebeizt werden, und bespritzt man denselben mit einer Lösung von 2 proc. Kupfervitriol und 2 proc. Aetzkalk und schaufelt ihn gut durch. Der Samen bleibt alsdann in Haufen 2 Tage, worauf er dünn ausgebreitet, abgetrocknet und gesäet wird.

Die Wirkung der vorstehenden Tilgungsmethode ist um so größer, je wärmer und trockener die Witterung in der Zeit der Ausführung und je leichter der Boden ist. Auf leichten Böden ist es vortheilhafter, die Austrocknung bereits im Herbst auszuführen, im Frühjahr hingegen diese Arbeit bloß auf solchen Böden vorzunehmen, die sehr bündig sind, so daß sich ihre Schollen im Herbst nur schwer bearbeiten lassen würden.

Die beschriebene Vertilgungsmethode hat viele beachtenswerthe Vortheile für sich: Sie erfordert keine besondere Kenntnisse und Instrumente. Die Methode ist billig, da sie keinen besonderen Aufwand erfordert. Der Boden wird gleichzeitig von jedem Unkraut vollständig gereinigt. Es werden nicht nur die Heterodera-Nematoden, sondern auch sämmtliche andere Nematodenarten der Gattung Tylenchus, Dorylaimus &c., gegen welche man noch keine Tilgungsmethode besitzt, vernichtet. Es werden auch verschiedene schädliche Pilze im Boden, die kein Austrocknen vertragen, vernichtet, so besonders der Wurzeltödter, Rhizoctonia violacea, Pythium de Baryanum, Phoma betae und viele andere, welche die Ursache zahlreicher Krankheiten nicht nur der Rübe (Wurzelbrand, Rübenfäule &c.), sondern auch vieler anderer Pflanzen sind. Sie verursacht keinen Ernteverlust. Sie bringt keine Gefahr mit sich, die Schädlinge noch zu vermehren.

Der einzig mißliche Umstand bei der Anwendung dieser Methode liegt darin, daß sie eine trockene Witterung erfordert. Ein kleiner Regen hindert aber die Arbeit nicht bedeutend und ein stärkerer Regen verursacht keine Gefahr, indem die Arbeit nachher wieder fortgesetzt werden kann.

Beck[1]) ist der Ansicht, daß Vaňha's Methode der Nematodenvertilgung ohne Zweifel dem Landwirthe Mittel an die Hand geben wird, um der Nematodenplage auf einfache Art Herr zu werden. Indessen fürchtet er, daß diese Methode für das Gedeihen der Kulturpflanzen eine Gefahr in sich schließt. Eine Methode, welche vorschreibt, ein mit Nematoden verseuchtes Feld innerhalb 6 Wochen einer mindestens achtmaligen Bearbeitung zu unterziehen (soviel ergiebt sich aus der Vorschrift Vauha's), muß nothwendiger Weise die Zerstörung der wasserhaltenden Kraft auch schweren Ackerbodens zur Folge haben und das so behandelte Feld zu geregeltem Wachsthum der ihm anvertrauten Saat in demselben Jahre untüchtig machen. Auch werden sich schwerlich Landwirthe finden, welche geneigt sind, einen um 9 bis 10 Wochen verspäteten

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1897, S. 676; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 731; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1122.

Rübenbau auf größeren Flächen zu riskiren. Beck empfiehlt nun zur wirksamen Durchführung der von Vaňha vorgeschlagenen Methode der Nematodenvertilgung folgenden Weg: Die Durchführung der die Austrocknung des Bodens bezweckenden Feldarbeit ist weder in das Frühjahr, noch in den Herbst, sondern mitten in den Sommer zu legen.

Zu diesem Zwecke wäre das nematodenkranke Feld mit der der letzten Rübenernte folgenden Gerste zunächst zu Klee niederzulegen. Abgesehen davon, daß der Kleebau an und für sich den durch übermäßigen Rübenbau mißhandelten und im Ertrag häufig nachlassenden Feldern die natürlichste Erholung gewährt, bietet er außerdem die Möglichkeit, schon im ersten, richtiger aber im zweiten Jahre nach dem ersten Schnitt, der gewöhnlich bis Mitte, längstens Ende Juni eingebracht ist, dem Felde eine durchgreifende Brachbearbeitung angedeihen zu lassen. Dieselbe ermöglicht, wie zu keiner anderen Zeit des Jahres, ohne Störung im Wirthschaftsbetriebe, ohne Verzögerung und Verspätung des Anbaues, ohne Preisgabe einer ganzen Ernte, endlich auch ohne zu besorgende schädliche Nachwirkung auf die folgende Frucht, die wirksame Durchführung aller durch die Vaňha'sche Methode vorgeschriebenen Bodenbearbeitungen. Die Herbst- und Wintermonate dürften genügen, um der im Laufe des Sommers so oft als möglich gelockerten, gewendeten und der Austrocknung überlassenen Kleebrache ihre wasserhaltende Kraft zurückzugeben. Da zweijähriges Kleeland der Zuckerrübe auch an und für sich einen vorzüglichen und sicheren Standort bietet, so dürfte eine solche Fruchtfolge dem Gelingen der neuen Methode zur Vertilgung der Nematoden nur förderlich sein.

Auf die oben ausgesprochenen Befürchtungen Beck's erwidert Vaňha[1]), daß es wohl richtig sei, daß man einen Boden zu viel bearbeiten und dadurch das Gedeihen der nächstfolgenden Frucht in Frage stellen kann, doch ist es wieder eine bekannte Thatsache, daß eine solche Schädigung nur in dem Falle eintreten kann, wenn auf einem zu viel geackerten Felde gleich auf die Furche die Saat folgt, bevor sich noch der Boden gehörig gesetzt hat. Diese Befürchtung kann aber bei Befolgung der Vaňha'schen Vorschrift nicht eintreten, namentlich wenn auf dem gelockerten Boden der Anbau nicht vorzeitig vorgenommen wird. Läßt man zu viel bearbeiteten Boden wieder gehörig sich setzen und gar werden, was durch Walzen oder Beregnen sehr beschleunigt wird, so erhält er seine früheren Eigenschaften und somit, wenn der nöthige Regen nicht ausbleibt, auch seine Fruchtbarkeit wieder. Ein bündiger, schwerer Boden kann auch im Frühjahr ohne Gefahr nach der Vaňha'schen Methode bearbeitet und ausgetrocknet werden, wenn man ihm nur Zeit läßt, sich vor der Saat gehörig zu setzen und ihn inzwischen befeuchtet. Sollte sich dadurch die Saat auch im Frühjahr zu weit hinausschieben, so ist es doch nicht nöthig, das ganze Jahr zu verlieren, indem man den Boden durch Anbau verschiedener Futterpflanzen, wie Mais oder Blattpflanzen, oder von Hülsenfrüchten, Kartoffelsorten mit kurzer Vegetationsdauer, Futterrüben, die in einem Samenbeete herangezogen wurden 2c., gut ausnutzen kann. Leichte Sandböden würde man allerdings durch eine derartige Frühjahrsbearbeitung sehr schädigen, dagegen ist der Herbst die geeignete

---

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1897, S. 732; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 826.

Zeit dazu. Mittelschwere oder schwerere Böden kann man nach der Vaňha'schen Methode bereits im Sommer nach der Ernte behandeln und eventuell noch im Herbste ohne Schädigung bebauen, wenn die Herbstperiode nicht zu trocken ist, und wenn man die Böden vor der Saat gut setzen läßt. Bei Frühjahrsanbau hat keine Bodenart, weder der schwere noch der leichte Boden, unter einer durchgreifenden Sommer- oder Herbstbearbeitung zu leiden.

Es folgt hieraus, daß man die Vertilgungsmethode sowohl im Sommer als im Herbste, auf schwerem Boden eventuell auch im Frühjahre, je nachdem es Zeit und Witterung erlauben, ohne jede Gefahr vornehmen kann. Allerdings ist die von Beck vorgeschagene Zeitperiode — Mitte Sommer — am günstigsten. Je trockener und wärmer die Witterung und je leichter der Boden ist, desto rascher und wirksamer läßt sich die Tilgungsmethode ausführen. Ist der Boden an und für sich kalkreich, so kann die Methode auch ohne Kalkung angewendet werden, nur muß dann der Boden vor Vornahme der Bearbeitung stärker und in etwas größerer Tiefe ausgetrocknet sein.

II.

Mechanisches.

Geräthe für Zuckerfabrikation.

Dehne's[1]) neue Bohrmaschine zur Entnahme von Proben aus Zuckerrüben besteht aus der Bohrspindel *a* (Fig. 4, a. f. S.), welche an einem Gestell *b* derart vertical gelagert ist, daß sie sich nur drehen, nicht aber achsial verschieben kann, und besitzt an ihrem unteren Ende eine Antriebsscheibe a_1 und oben einen Halter für den Bohrer *c*. Oberhalb dieser Spindel ist in Führungen b_1 des Gestelles ein Schlitten *d* parallel zur Bohrachse angeordnet, der von einer Antriebswelle *e* aus unter Vermittelung geeigneter Zwischenglieder auf- und abbewegt wird. Dieser Schlitten ist mit einer vertical verstellbaren Auflage *f* für die Rüben versehen, durch welche der Bohrer beim Niedergange des Schlittens hindurchtritt, und die aus einem Doppeltrichter besteht, der vorn in der oberen Hälfte offen und in der unteren Hälfte zum Zwecke der Reinigung mit einem abnehmbaren Deckel f_1 versehen ist. Außerdem besitzt der Schlitten *d* oberhalb der Auflage *f* eine in verticaler Richtung je nach Erforderniß einstellbare Platte *g*, die einen Schutz gegen Verletzung der Hände des Arbeiters durch den Bohrer bietet und auch ein durch den letzteren etwa bewirktes Heben der Rübe beschränkt. Unterhalb der Auflage ist endlich an dem Gestell *b* noch eine Rinne *h* befestigt, durch welche der Bohrer frei hindurchgeht und von der die aus dem Doppeltrichter *f* eingefallenen Rohrspäne ohne jede Pressung in ein untergestelltes Gefäß übergeführt werden.

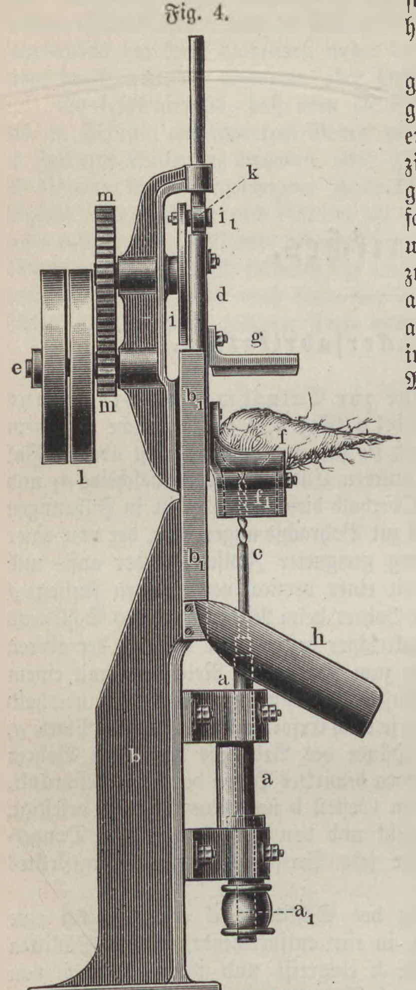
Die Auf- und Abwärtsbewegung des Schlittens *d* erfolgt durch eine Kurbelscheibe *i*, die mit ihrem Zapfen i_1 in eine entsprechende, in dem Schlitten verstellbar zu befestigende Kurbelscheibe *k* eingreift und ihren Antrieb von der Welle *e* aus durch Riemscheibe *l* und Rädervorgelege $m\,m_1$ erhält. Die Auf- und Abwärtsbewegung des Schlittens *d* könnte jedoch auch in anderer geeigneter Weise bewirkt werden und ebenso wird es behufs Erzielung einer bequemen Reinigung des Doppeltrichters *f* zweckmäßig sein, die Bohrspindel *a* in einem Spurlager laufen zu lassen und im Uebrigen so anzuordnen, daß dieselbe nach Abnahme des Deckels f_1 seitlich aus dem Doppeltrichter herausbewegt werden kann.

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 849; D. R.-P. Nr. 93008; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 896; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 72; D. Zuckerindustrie 1897, S. 1885.

Die Stärke der erzielten Bohrspäne, die eine geringe sein muß, kann durch entsprechende Wahl der Geschwindigkeit des auf- und abgehenden Schlittens sowie der Umlaufszahl des Bohrers vorher genau bestimmt werden.

Fig. 4.



Im Doppeltrichter *f* wird eine stets gleichmäßig eingelegte Rübe beim Niedergange des Schlittens auch stets an der erforderlichen Stelle durchbohrt, die erzielten trockenen Bohrspäne von äußerst geringer, sowie durchaus gleicher Dicke fallen, ohne jede Reibung oder Pressung und demnach auch ohne einen Saftverlust zu erleiden, frei durch den Doppeltrichter auf die Rinne *h* und gelangen von hier als für die Polarisation sofort geeignetes, in einer einzigen Operation gewonnenes Material in ein untergestelltes Gefäß.

Die Patentansprüche lauten:

1. Bohrmaschine zur Entnahme von Proben aus Zuckerrüben, gekennzeichnet durch einen auf- und niedergehenden Schlitten (*d*) mit einer Auflage (*f*) für die Rübe und durch einen unterhalb der Auflage sich drehenden, in Richtung der Achse unverschiebbaren Spiralbohrer (*c*), der beim Niedergange des Schlittens durch die Auflage hindurchtritt und die Rübe durchbohrt.
2. Ausführungsform der Bohrmaschine nach Anspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage (*f*) hohl in ihrem oberen, nach vorn offenen Theile conisch ausgebildet ist, um ein stets gleichmäßiges Einlegen und Durchbohren der Rüben in der Mitte ihres Querschnittes zu sichern.

Sammtleben[1]) baut einen Steinfänger direct in die Rübenschwemmrinne ein, indem ein aushebbarer Korb aus gelochtem Blech oder einzelnen Stäben &c. in eine Grube eingesetzt wird, welche die Schwemmrinne unterbricht. Rüben und Steine fallen nun in den Korb; die Rüben werden

---

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1797 u. 1863; Centralbl. 1897, 6, 73 u. 228; Zeitschr. 1897, S. 848; D. R.-P. Nr. 93 955; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 900; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 178.

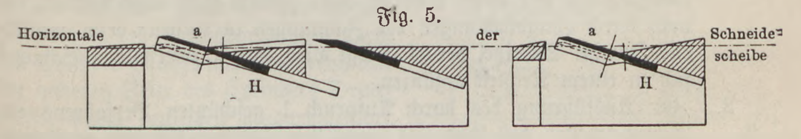
durch einen kräftigen Wasserstrahl, welcher am Boden des Korbes eintritt, wieder gehoben und weitergeschwemmt, während die Steine liegen bleiben. (Dieser Steinfänger wird wohl sehr viel Schwemmwasser verbrauchen. D. Red.)

Den gleichen Zweck und ebenfalls die Anordnung in die Rübenschwemme hat der Steinfänger von May[1]), dessen Construction und Wirkungsweise aus dem Patentanspruch schon ersichtlich ist; derselbe lautet: Ein Sand- und Steinfänger für Rübenschwemme, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Ablagerung der Sinkstoffe dienenden Mulden mit Oeffnungen versehen sind, deren Endflächen durch bewegliche Bleche und ausgebauchte Klappen gebildet sind, zum Zwecke, durch Oeffnen der Klappen die kleineren Sinkstoffe austreten zu lassen und durch Schließen der Klappen einen durch die Gitter hindurch wirkenden Luftstoß zu erzeugen, welcher die den Gittern vorgelegte Rüben weiter befördert, und dadurch das Niedersinken der Sinkstoffe auf den Boden ermöglicht.

Das Schließen und Oeffnen der Klappen wird entweder mittelst Hand oder mechanisch bethätigt; um den Steinfänger auch von großen Steinen reinigen zu können, muß die Schwemmrinne außer Thätigkeit gesetzt werden.

Die bekannten ausgezeichneten Bergreen'schen Schnitzelmesser haben in letzter Zeit noch eine Verbesserung[2]) dahin gefunden, daß sich die Schnitzel selbst nach dem Schnitt möglichst leicht aus den unteren Messercanälen auslösen können. Dieser Vortheil wird dadurch ermöglicht, daß die im Vordertheil des Schneideschenkels angeordnete Befestigung nicht, wie früher, nach oben liegend, sondern entweder nach oben und unten vertheilt, oder nur nach der unteren Seite verlegt ist; siehe beistehende Fig. 5. Die Fläche des Befestigungs-

Fig. 5.



schenkels *a* läuft in derselben Fläche bezw. parallel mit den Dächern des Schneideschenkels aus. Hierdurch wird bewirkt, daß nicht der untere Dachcanal, sondern der Canal der oberen Dachfräsung hinten geschlossen erscheint.

Eine derartige Anordnung hat für die Abführung des Rübenkörpers aus den oberen Dachcanälen keinen nachtheiligen Einfluß, weil der Schneideschenkel schräg ansteigend gelagert ist und die als Tragefläche ausgebildete Schneideschräge und die gleichfalls tragende, nach hinten ansteigende Oberfläche des Messerbefestigungssteges *H* den Rübenkörper nicht bis ans hintere Ende der oberen Dachausfräsungen hinabsinken lassen.

Raßmus[3]) hat eine neue Vorlage für Schnitzelmesser durch Patent geschützt erhalten, bei welchem der Messerkasten so angeordnet ist, daß die obere

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 300; Zeitschr. 1897, S. 1047; D. R.-P. Nr. 94 300; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 83 und 1898, S. 79; Centralbl. 1897, 5, 730.

[2]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 745; Centralbl. 1897, 5, 734; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 561; Zeitschr. 1897, S. 353; D. R.-P. 90 514; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 275.

[3]) Zeitschr. 1897, S. 477; D. R.-P. Nr 90 577; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 108 u. 275; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 634; Centralbl. 1897, 5, 525; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1069.

Fläche der Vorlage annähernd horizontal liegt, und so vertical auf- und abwärts verstellbar ist, daß sie bei voller Länge der Messer in der Schnitzelscheibenoberfläche liegt, nach Abschleifen der Messer aber nach abwärts verschoben wird. Auf diese Weise wird vermieden, daß die schneidende Vorderkante des Messers durch das Abschleifen fortgesetzt tiefer gegen die Vorlage zu liegen kommt.

Eine Verbesserung des alten, wohlbekannten Königsfelder Messers ließ sich Kriegel[1]) patentiren, um dadurch ausschließlich rinnenförmige Schnitzel zu erhalten. Wenn nämlich die Königsfelder Messer von einer Rübe Schnitzel abgeschnitten haben, so müßte diese Rübe dann ihre Lage in keiner Weise verändern, da sonst das nächstfolgende Dachrippenmesser nicht lange, gute Schnitzel liefern kann, sondern vielfach schräg die angeschnittene Rübe zu fassen bekommt und dadurch kleine Schnitzel liefert. Die Rüben immer in der gleichen Lage zu halten, hat sich nicht ausführen lassen; Kriegel construirte daher Messer, deren erster Theil aus den vollen Rüben die dreieckigen Schnitzel ausschnitt, während der folgende Theil desselben Messers die in der Rübe stehen gebliebenen Zacken abschneidet, und so dem folgenden Messer wieder eine glatte Rübenfläche zum Angriff läßt. Das Nachschneidemesser besteht aus einem flachen, einfachen Messer, während das Vorschneidemesser ein gezahntes Profil hat.

Die Patentansprüche lauten:

1. Verfahren zur Herstellung von rinnenförmigen Rübenschnitzeln, dadurch gekennzeichnet, daß während eines Arbeitshubes des Messerkastens von der Rübe zunächst ein Streifen von gezahntem Querschnitt angeschnitten und dieser Streifen dann sowohl glatt abgeschnitten, als auch durch Längstheilungen der Zahnungen in rinnen- bezw. winkeleisenförmige Schnitzel derart zerlegt wird, daß je zwei solcher Schnitzel sich zu einem Rechteck ergänzen.
2. Zur Ausführung des durch Anspruch 1 geschützten Verfahrens ein Schnitzelmesser, bestehend aus einem Vorschneidemesser von gezahntem Querschnitt, welches diesem Querschnitt entsprechende Streifen ausschneidet, und einem Nachschneidemesser, welches diesen Streifen durch verticale Schneiden theilt und durch horizontale Schneiden von der Rübe trennt.
3. Ein Schnitzelmesser nach Anspruch 2, bei welchem an Stelle des Nachschneidemessers mit verticaler Schneide ein verticales Messer an dem Vorschneidemesser angeordnet ist.

Bei den bisher gebräuchlichen Schnitzelmessern für Dreieckschnitzel konnte leicht Verstopfung eintreten. Dies wird vermieden bei den Rippenmessern von Reinecker[2]) mit zwei hinter einander liegenden Reihen Rippen, die sich gegenseitig zu Dreiecken ergänzen.

Es wird von diesem Messer durch die vordere Schneide ein glatter, in schmale Riemchen zerlegter Streifen abgetrennt, die durch die hintere Reihe Schneiden in Schnitzel von dreieckigem Querschnitt zerlegt werden. Auf diese

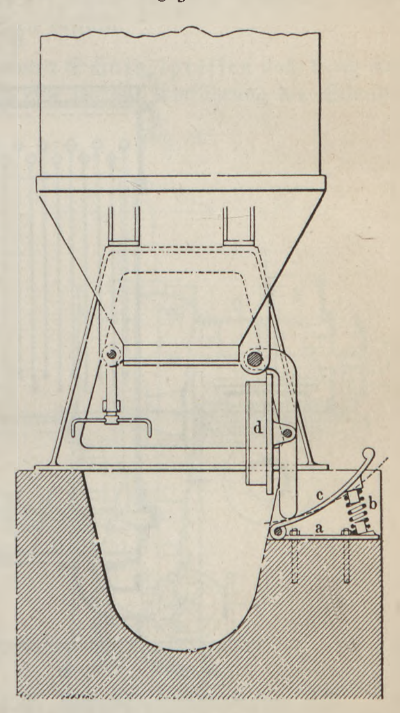
[1]) Zeitschr. 1897, S. 947; D. R.-P. Nr. 94108; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 225; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1086; Sucr. indigène 1897, 49, 453.

[2]) D. R.-P. Nr. 91830; Zeitschr. 1897, S. 609; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 736; Böhm. Zeitschr. 1897, S. 832; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1369.

Weise ist für die Schnitzel ein gemeinschaftlicher Durchgang geschaffen. Es ist hier nicht, wie bei allen anderen Messern, die demselben Zweck dienen, nöthig, daß die Schnitzel des zweiten Messers sich zwischen dem ersten und zweiten Messer durchzwängen müssen. Es sind hierdurch bei diesem Messer Verstopfungen so gut wie ausgeschlossen.

Um ein Zurückschlagen des Deckels beim Entleeren der Diffuseure zu vermeiden, construirte Faber[1]) eine Auffang-Vorrichtung für Diffuseurdeckel, welche derart angeordnet ist, daß der Deckel *d*, Fig. 6, beim Herunterfallen auf einen mit einer dem Druck des Deckels entgegengesetzt wirkenden Feder *b* versehenen Hebel *c* fällt, und so elastisch aufgefangen und festgehalten wird.

Fig. 6.



Eine continuirliche Diffusion wurde Philipp[2]) patentirt, und ist aus dem Patentanspruch die Construction und Arbeitsweise ersichtlich; derselbe lautet:

Verfahren zur continuirlichen Diffusion diffusionsfähiger Substanzen, gekennzeichnet durch die Anordnung eines N-förmigen Cylinders, durch welchen ein endloser Transporteur läuft, wobei die aus dem Behälter kommende Substanz durch einen Vertheiler gleichmäßig in den Cylinder geworfen und mittelst der Rechen des Transportbandes durch den Cylinder geführt wird, während von der anderen Seite des Cylinders Druckwasser durch denselben hindurchgeführt wird, und wobei ferner um den Cylinder eine Anzahl Calorisatoren gelegt sind, die durch eine Dampfheizung die innerhalb des Cylinders nöthige Temperatur erzielen.

Wegen näherer Beschreibung des Apparates &c. sei auf das Original verwiesen.

Es sollen nun bei diesem Verfahren die Schnitzel nur 20 bis 30 Minuten dem auslaugenden Wasser unterworfen werden, also recht kurze Zeit, und es ist zu bezweifeln, ob die Auslaugung dabei eine genügende sein wird, und der abzuziehende Saft die genügende Stärke besitzt. Es sei hier an die früheren einschlägigen Versuche erinnert, den alten Robert'schen „Einspänner“ und vor Allem an den Diffusions-Einkörper von Perret[3]), welcher wohl eine Campagne in der Zuckerfabrik Roye gearbeitet hat, dann aber wieder außer Betrieb kam. Ueber eine weitere Verbreitung dieses sehr sinnreich construirten Apparates ist nichts bekannt geworden. Red.

---

[1]) D. R.-P. Nr. 94868; Zeitschr. 1897, S. 1093; Centralbl. 1898, 6, 349; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 67.

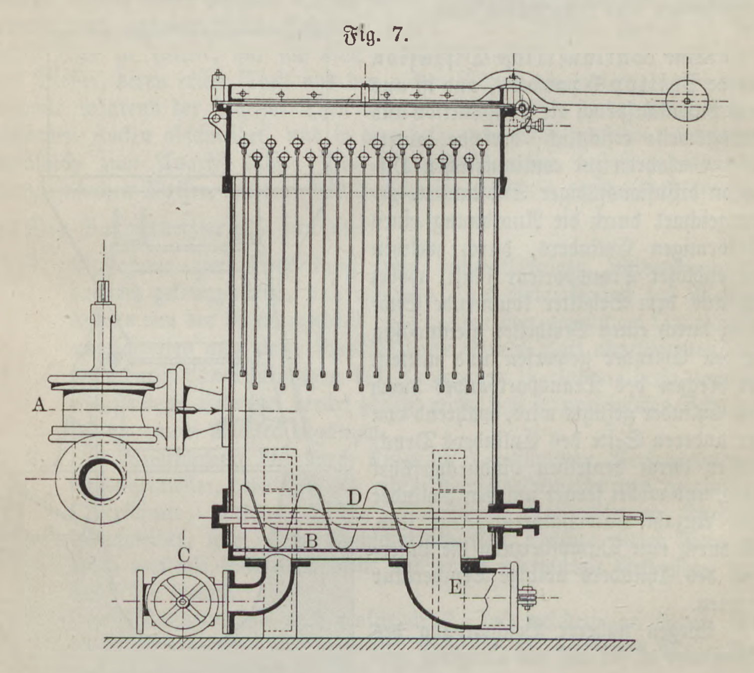
[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 722; Oesterr. Privileg. 47/1446.

[3]) Jahresber. 1881, S. 91 u. 1883, S. 36; D. R.-P. Nr. 11812.

Um das Abziehen des Saftes aus der Diffusion zu erleichtern, schalten Engst[1]) und auch Nowak[2]) eine Pumpe in das Druckrohr von der Diffusion in das Meßgefäß; dadurch soll ein schnelleres Abziehen des Saftes ermöglicht werden.

Bei dem mechanischen Filter für Diffusions-Rohsaft von Breitfeld, Daněk & Co.[3]) fließt der Saft aus den Meßgefäßen in die Rohsaftfilter durch das Ventil *A* (Fig. 7), passirt die Filtereinlagen, welche aus messingenem Wellblech, mit feinem Messingsieb (auf 1 qdm kommen 4634 Oeffnungen von 0,5 mm Durchmesser) überzogen, hergestellt sind, gelangt in die hermetisch geschlossene Rinne und von hier in die Vorwärmer der I. Saturation.

Fig. 7.



Die aufgefangenen Schnitzel, Pülpe und schmierigen Stoffe sammeln sich während der Arbeit in dem geräumigen conischen Untertheil des Filters an und werden von hier zeitweise mittelst der Schnecke *D* in den Ablaßstutzen *E* befördert. Zuvor wird jedoch der Saft aus dem Filter über das Sieb *B* durch das Ventil *C* in den Diffuseur oder in einen mit einem Sieb versehenen Behälter abgelassen und gelangt von hier mittelst Injector in die Kalisatoren.

---

[1]) Sucr. indigène 1897, **49**, 579; Böhm. Zeitschr. 1897, S. 364, 441, 443; Oesterr. Privileg. 46/5063; Centralbl. 1897, **5**, 730.

[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1062; Oesterr. Privileg. 47/3124.

[3]) Böhm. Zeitschr. 1897, S. 252; Centralbl. 1897, S. 464; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 56.

Als Vortheile dieser Rohsaftfilter heben die Erfinder hervor:

Die Einrichtung der Filter ist einfach, die Filter nehmen wenig Raum ein und können leicht ohne Aenderung der bestehenden Einrichtung aufgestellt werden.

Nachdem die ganze Filterfläche gleichmäßig in Thätigkeit ist und die Filtration beim Minimaldruck vor sich geht, ist die Leistungsfähigkeit eine sehr große.

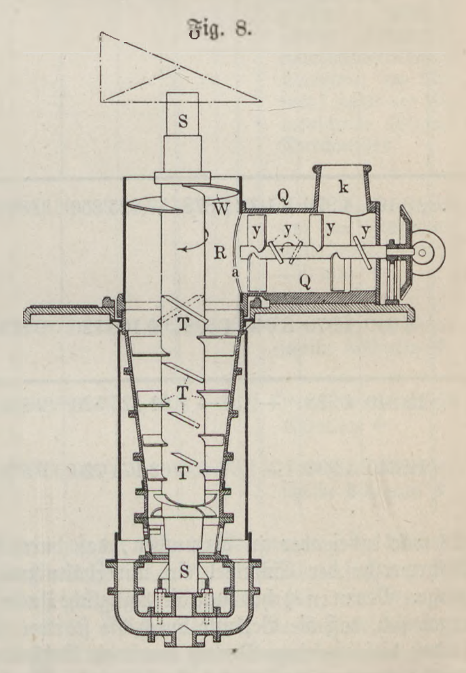
Die Auswechselung der Filtereinlagen ist eine rasche und die Abdichtung derselben eine momentane.

Die mechanische Entleerung des Filters ist bequem.

In Folge der Filtration werden die Röhren der Vorwärmer vor der I. Saturation nicht inkrustirt, wodurch der Effect derselben bedeutend erhöht wird und das lästige Reinigen der Röhren entfällt.

Bergreen[1]) verbesserte seine bekannten Schnitzelpressen noch durch eine Einrichtung, mittelst welcher nicht allein eine seitliche Einführung der Schnitzel in den Preßcylinder bewerkstelligt, sondern auch das Entweichen der in den Preßcylinder gelangenden Schnitzel nach oben verhindert und außerdem von oben her ein Druck auf die Schnitzel ausgeübt wird, so daß letztere in die Preßarme der Preßspindel getrieben werden. Aus der Fig. 8, die einen Schnitt durch die Presse darstellt, ist ersichtlich, daß die Schnitzel seitlich bei a in die Presse gebracht werden. Dieses Zubringen geschieht durch Flügel y, welchen die Schnitzel durch den Einfalltrichter k zugeführt werden. Der Zubringer Q bringt die Schnitzel in einen Raum R, welcher nach oben hin durch eine aus einem oder mehreren Stücken bestehende Scheibe W abgeschlossen wird; diese Scheibe bildet einen Abschluß für die Schnitzel nach oben, so daß dieselben mit einem gewissen Druck den Druckflügeln T zugeführt werden. Durch das Zusammenwirken der seitlichen Zuführungsvorrichtung mit der den Preßcylinder abschließenden Schneckenscheibe soll eine ganz wesentlich bessere und zweckmäßigere Gesammtvorrichtung erzielt werden.

Fig. 8.



Durch die Einführung der Schnitzeltrocknung ist man bestrebt, einen möglichst großen Theil des Schnitzelwassers schon durch Pressen zu entfernen.

---

[1]) D. R.-P. Nr. 95086; Zeitschr. 1897, S. 1093; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 69; Böhm. Zeitschr. 1898, 22, 423.

Nr. des Versuches	1. Verwendete Kohle				2.	3. Gewonnene Trockenschnitzel		4. Berechnete nasse Schnitzel		5. Zusammensetzung der Heizgase		
	Böhmische		Domsdorfer		Im Ganzen entwickelte Calorien							
	kg	cal	kg	cal		kg	% H_2O	kg	% H_2O	CO_2	O	N
1.	7 520	5 102	7 520	2 165	54 647 840	11 050	7,7	78 455	87,0	6,75	12,35	80,9
2.	7 440	4 952	7 440	1 886	50 973 620	9 675	6,4	74 227	87,8	5,92	12,80	81,2[illegible]
3.	8 160	4 970	8 160	1 878	57 825 850	9 875	11,9	75 651	88,5	8,55	10,3	81,1[illegible]
	8 640	4 970	8 640	1 878	60 166 720	9 875	11,9	75 651	88,5	7,90	11,3	80,8
4.	12 240	4 998	—	—	61 175 520	9 800	13,0	77 509	89,0	5,90	13,2	80,9
	12 640	4 998	—	—	63 174 720	9 800	13,0	77 509	89,0	8,6	9,9	81,5

Es war dabei aber zu vermuthen, daß durch stärkere Pressung auch von dem Nährwerthe der Schnitzel ein unverhältnißmäßig großer Procentsatz verloren ginge. Martin[1]) hat nun diesbezügliche Untersuchungen anstellen lassen, und es ergab sich, daß die Verluste durch die stärkere Pressung nur 3 Proc. ausmachen, so daß dieser geringe Verlust durch die Kohlenersparniß beim folgenden Trocknen weithin ausgeglichen wird. Auch sind die Pressen selbst in neuerer Zeit vielfach umconstruirt worden, so daß man jetzt bis auf 14 bis 15 Proc. Trockensubstanz im Durchschnitt kommt. Es sind dabei die verschiedenen Systeme[2]) in ihren Wirkungen ziemlich gleich, wie sich aus einer Discussion über diesen Gegenstand auf der braunschw.-hannov. Zweigvereinsversammlung ergab. Die eine oder die andere Schnitzelpresse besonders hervorzuheben, liegt keine Veranlassung vor.

[1]) Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 400; Zeitschr. 1897, S. 494.
[2]) Jahresber. 1896, S. 63; Centralbl. 1897, 5, S. 365.

5.				6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Zusammensetzung der Exhaustorgase				cbm Exhaustorgas pro Stunde	Zur Verdampfung verbrauchte Calorien	Totaler Wärmeverlust	In den Heizgasen zur Verfügung stehende Calorien	Wärmeverlust im Ofen	Wärmeverlust im Trockenapparat und Exhaustor	Ausnutzung der Heizgase	Bemerkungen
CO_2	O	N	relat. Feuchtigkeit								
3,70	16,20	80,1	25,14	493 470	42 667 365	21,4	50 891 561	6,9	14,5	83,9	es war nur Ofen II im Gange.
3,72	15,82	80,46	22,82	429 498	41 055 708	19,5	48 090 891	5,9	13,6	85,2	es wurde nur mit Ofen II gearbeitet. Die Flügelradwelle am zugehörigen Exhaustor hat eine größere Riemenscheibe bekommen, nämlich von 500 mm Durchm.; im Versuch I hatte die Riemenscheibe 450 mm Durchmesser.
6,4	13,0	81,6	22,08	503 368	44 557 513	23,0	54 130 549	7,6	15,4	82,5	Ofen I, Riemenscheibe auf der Flügelradwelle des Exhaustors 450 mm Φ
6,6	12,89	80,51	27,75	438 022	42 738 052	28,7	55 876 329	7,1	21,6	76,4	Ofen II, Riemenscheibe 500 mm Φ
4,76	14,7	80,2	25,28	390 232	41 282 620	32,5	54 259 747	11,4	21,1	76,0	Ofen I, Riemenscheibe 450 mm Φ
7,0	12,6	80,4	31,28	341 601	44 707 810	22,4	56 503 630	10,4	12,0	79,1	Ofen II, Riemenscheibe 500 mm Φ

Sehr eingehende, genaue Untersuchungen über die Ausnutzung der Wärme bei der Schnitzeltrocknung verdanken wir Fettback[1]). Die Untersuchung der Kohle, die Bestimmungen des Wassergehaltes der Exhaustorengase, von dem ein Theil aus den Schnitzeln, der Rest aus den Kohlen stammt, die Luftverdünnung, welche die Heizgase erleiden, sind äußerst exact und gewissenhaft bestimmt, und sei wegen der einzelnen Berechnungen ausdrücklich auf das Original verwiesen. Die Resultate sind in vorstehender Tabelle zusammengestellt.

Die in der Tabelle aufgeführte Versuchsreihe ist Fettback zu klein, um ein endgültiges Urtheil über die zu den Versuchen benutzte Anlage zu fällen. Immerhin läßt sie erkennen, daß ziemlich viel Wärme verloren geht. Besonders schädlich ist die ganz bedeutende Verdünnung durch Luftzutritt. Sollte hiergegen keine Abhülfe getroffen werden können, so könnte noch an eine Ausnutzung

[1]) Zeitschr. 1897, S. 457.

der in den Exhaustorgasen disponiblen Wärme gedacht werden, etwa in der Weise, daß die von der Presse kommenden Schnitzel mit Hülfe der Gase vorgetrocknet werden. Da hierbei zugleich Wasserdampf aufgenommen und Wärme von den Gasen abgegeben wird, so kann man natürlich die Abkühlung nicht bis zu ihrem Thaupunkte treiben. (Man vergleiche zu diesem Vorschlage das bereits im Jahre 1894 verfallene Patent von Knauer, D. R.-P., Nr. 71 447, Verfahren zum Vortrocknen der in der Schnitzelpresse behandelten Rübenschnitzel, welches den gleichen Gedanken enthielt. Red.)

Zur Ausnutzung des Brennmaterials in der Schnitzeltrocknung führt Rydlewsky[1]) aus: Obwohl die Vortheile der Schnitzeltrocknung vielfach anerkannt sind, stößt man sich doch an dem hohen Brennmaterialverbrauch. Sucht man aber nach dem Verbleib und der Leistung der Kohlen, so kommt man zu dem günstigen Ergebniß, daß sich die Nutzwirkung bei der Schnitzeltrocknung auf 80 bis 85 Proc., ja noch höher stellt, während sie bei neueren Dampfkesselanlagen nur 70 bis 75 Proc. beträgt. Wegen der Unterschiede im Heizwerthe der Kohlen und im Zustande der Schnitzel lassen sich allgemeine Aufstellungen nicht machen. Kohlenverbrauch und Abnutzung müssen für jede Schnitzeltrocknung besonders berechnet werden. Rydlewsky hat Versuche bei den Verfahren von Büttner & Meyer und von Petry & Hecking angestellt, und zwar handelt es sich um die Betriebsergebnisse mehrerer Campagnen in verschiedenen Fabriken bei verschiedener Arbeitsweise und verschiedenen Kohlensorten. Von den hierbei in Betracht kommenden Factoren ist die abgelieferte Menge nasser und getrockneter Schnitzel nebst dem Gehalt an Trockensubstanz und die verbrauchte Menge Brennstoff genau festzustellen. Weniger zuverlässig sind allerdings die Angaben über den Heizwerth der Kohlen. Wie viel Wasser verdampft ist, ergiebt sich aus einem Vergleich zwischen dem Wassergehalt der nassen und der getrockneten Schnitzel. Das Ergebniß war folgendes: Bei dem Verfahren von Büttner & Meyer stellt sich in vier verschiedenen Fabriken eine wirkliche Nutzwirkung von 81,8, 79,1, 83,3 und 86,3 Proc. heraus und bei dem Verfahren von Petry & Hecking in drei Fabriken von 81,0, 82,3, 85,5 Proc. Um 100 kg Trockenschnitzel mit 10 Proc. Wasser zu erhalten, sind bei einem Trockensubstanzgehalt der nassen Schnitzel von 8 Proc. 1035 kg Wasser zu verdampfen, bei 9 Proc. 910, bei 10 Proc. 810 u. s. f. sinkend bis zu 360 kg Wasser bei 20 Proc. Setzt man den Brennstoffaufwand für 8 Proc. Trockensubstanz in den nassen Schnitzeln gleich 1, so stellt er sich bei 9 Proc. auf 0,87, bei 10 Proc. auf 0,78 u. s. f. bis auf 0,34 bei 20 Proc. Die Leistung des Apparates, wiederum mit 1 bei 8 Proc. Trockengehalt angenommen, stellt sich auf 1,15 bei 9 Proc., auf 1,28 bei 10 Proc., auf 2,94 bei 20 Proc. Da durch die Erwärmung der Verbrennungsluft, der Ofenwandungen u. s. f. stets Verluste entstehen werden, ist eine günstigere Nutzwirkung als 80 bis 85 Proc. kaum denkbar.

Für die Trockenscheidung construirte Scheven[2]) eine Vorrichtung zum Ablöschen von Kalk im Rübensaft, die darin besteht, daß der den Kalk aufneh-

[1]) Sucr. belge 1897, 26, 55; D. Zucker-Industrie 1897, S. 1023; Centralbl. 1897, 6, 99; Zeitschr. 1897, S. 704; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 538; Chem.-Ztg. 1897, S. 532.

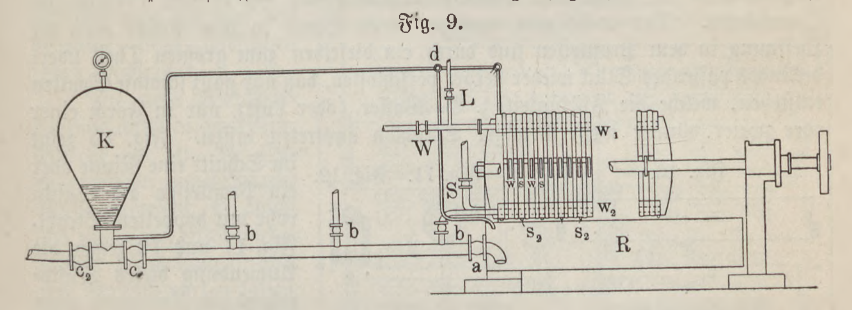
[2]) Zeitschr. 1897, S. 776; D. R.-P. Nr. 92 029; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 739; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 833; Chem.-Zeitg. 1897, S. 606; Centralbl. 1897, 5, 1059; D. Zuckerindustrie 1897, S. 1445.

mende Kasten mit durchlöcherten Wandungen in den Rübensaft eintaucht und um eine Mittelachse schwingt. Dadurch soll einerseits den Kalkstücken durch die Schaukelbewegung eine stetige Lageveränderung ertheilt werden, andererseits soll der Kalk fortwährend mit neuen, noch nicht erwärmten Theilen des Saftes in Berührung gebracht werden.

Ein zu starker Druck oder unregelmäßige Stöße der Schlamm- oder Absüßpumpe rufen häufig ein Zerspringen der Schlammpreßplatten und Zerreißen der Tücher hervor. Gredinger[1]) suchte diese Uebelstände dadurch zu vermeiden, daß er die Schlammpressen zwischen der Druckleitung und einem Windkessel derart einschaltete, daß der auf die Platten ausgeübte Druck durch das Luftpolster des Windkessels aufgehoben wird.

Die Arbeitsweise der so eingerichteten Schlammpresse ist folgende: Es werden bei jeder Presse die Ventile *a* und *b* (Fig. 9) geöffnet und die Dreiweg-

Fig. 9.



hähne *d* so gestellt, daß ihre Verbindung mit der Rinne *R* hergestellt ist. Nun wird das Saftventil *S* geöffnet. Der Saft strömt durch den Canal s_1 in die Schlammrahmen und filtrirt durch die Tücher in die Wasser- und Saftplatten, indem er, die Luft verdrängend, dieselben anfüllt und in die Rinne *R* fließt, und zwar aus den Saftplatten durch die Oeffnungen s_2 und aus den Wasserplatten in den Canal w_2 und von dort durch die Ventile *b* und *a* in die Rinne *R*. Sobald durch *d* die Luft entwichen und Saft in die Rinne *R* zu fließen beginnt, wird die Verbindung mit dem Windkessel *K* hergestellt.

Ist die Presse voll, was man an dem an der Druckleitung angebrachten Manometer ablesen kann, so werden die Kuchen ausgesüßt. Zu diesem Zwecke werden die Ventile *a* und *S* geschlossen und *c* geöffnet. Die Dreiweghähne *d* werden mit *R* verbunden und *W* geöffnet. Das Wasser strömt nun durch den Canal w_1 in die Wasserplatten *w* und von da durch die Schlammkuchen in die Saftplatten *s* und rinnt durch die Oeffnungen s_2 nach *R* ab. Die Dreiweghähne *d* werden, sobald die Luft verdrängt und Wasser nach *R* zu fließen beginnt, mit dem Windkessel *K* verbunden. Während des Absüßens sind also sowohl die Luftcanäle *l*, als auch die Wasserausströmungscanäle w_2 mit dem Windkessel verbunden.

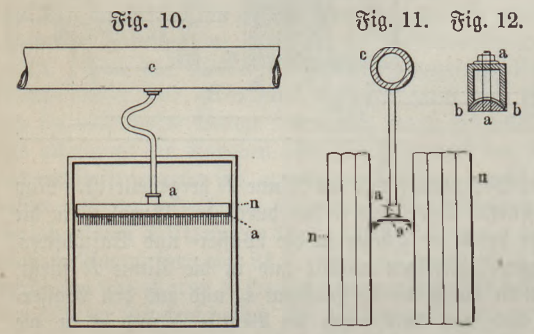
Nach dem Absüßen wird mit Dampf oder mit comprimirter Luft ausgeblasen, es wird deshalb *W* gesperrt und *L* geöffnet und sobald die Kuchen

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 13; Centralbl. 1898, 6, 325; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 716; Oesterr. Privileg. Nr. 47/2711.

ausgeblasen, also trocken sind, wird wieder *L* gesperrt und *a* geöffnet, um die Wasserplatten und die Windkesselleitung zu entleeren. Ist dies der Fall, so kann die Presse geöffnet und der Schlamm entleert werden.

Ferner hat Gredinger [1]) eine neue Tücherwaschmaschine construirt, welche gute Dienste leisten soll.

Zum Reinigen von Filterflächen, sowohl starren als auch biegsamen, ließ sich Philippe [2]) ein Verfahren patentiren. Das Wesentliche desselben besteht darin, daß gegen die zu reinigende Fläche eine Flüssigkeit unter Druck und unter einem geeigneten Winkel in Form eines ununterbrochenen, flachen, messerförmigen Strahles geleitet wird, welcher den Schmutz oder Niederschlag in Form eines Blattes abschält. Um den messerförmigen Strahl zu erzielen, ist besonders zweckmäßig ein Rohr, welches seiner ganzen Länge nach aufgeschnitten ist, sowie eine Rinne (ein Profileisen) von U- oder V-förmigem Querschnitt. Der mehr oder weniger breite Spalt in dem Rohre oder die Oeffnung in dem Profileisen sind durch ein dieselben zum größten Theil überdeckendes passendes Stück wieder derart verschlossen, daß nur ganz schmale Spalten entstehen, welche die Flüssigkeit, z. B. Wasser (oder Luft), nur in Form einer oder zweier dünner messerförmiger Strahlen austreten lassen. Fig. 10 zeigt im Schnitt eine Rinne oder ein Profileisen als Waschrohr mit doppeltem Strahl. Fig. 11 und 12 zeigen die Anwendung dieses Waschrohres zur Reinigung einer Filterpresse bezw. eines Rahmenfilters.



Das Einsatzstück *a'* ist derart angeordnet, daß die auszuspritzende Flüssigkeit nur in Form einer dünnen, flachen Schicht austreten kann, welche im Durchschnitt nur 0,1 bis 0,2 mm stark ist, wenn es sich darum handelt, Wasser oder eine Mischung von Wasser und Luft oder Dampf durch die Waschvorrichtung zu zertheilen.

Wenn dickere Flüssigkeiten die Waschvorrichtung passiren sollen, so braucht man nur das Einsatzstück *a'* etwas von der Oeffnung des Rohres *a* zu entfernen, um derartigen Flüssigkeiten den Ausfluß zu gestatten.

Im Inneren des Rohres *a* ist vor den Spaltöffnungen ein Sieb *b* aus Metall oder anderem geeigneten Material angeordnet, welches Fremdkörper oder Verunreinigungen zurückhält, welche etwa in der auszuspritzenden Flüssigkeit enthalten sind, um eine Verstopfung der feinen, von dem Einsatzstück *a'* und dem Rohre *a* gebildeten Spaltöffnungen zu verhindern. Dieses Sieb bietet für den Austritt der Flüssigkeit kein Hinderniß; es begünstigt vielmehr noch

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 854; Centralbl. 1898, 6, 325.

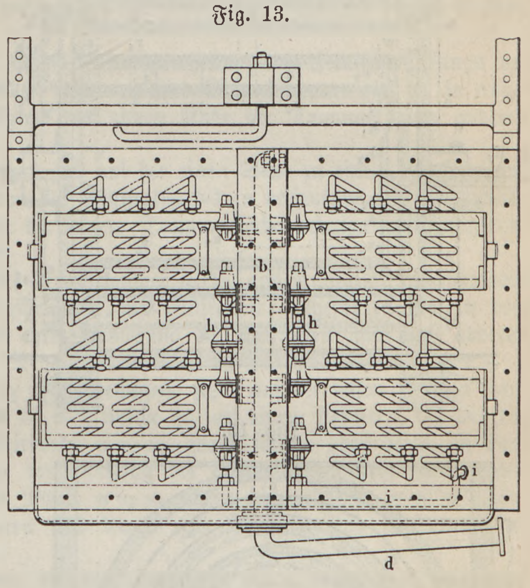
[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 883; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 68; D. Zucker-Industrie 1897, S. 1565; Zeitschr. 1897, S. 770; D. R.-P. Nr. 92 367.

ihre sichere Vertheilung über die ganze Rohrlänge und ihren Austritt in einem ununterbrochenen Strome, selbst wenn ein Theil der Siebmaschen verstopft sein sollte.

Man bewirkt die Reinigung der Filtergewebe zwischen zwei auf einander folgenden Rahmen in dem Apparate selbst durch eine Verschiebung des Waschrohres in Richtung der Filterflächen, nachdem man die Rahmen vorher etwas aus einander gerückt hat, ohne daß man nöthig hat, die Filtertücher abzunehmen.

Diese Anordnung kann selbst bei Filterpressen zur Reinigung der Filtertücher benutzt werden, nachdem die Filterkuchen entfernt worden sind. Wegen der besonderen Construction für die Filter Philippe sei auf die Patentschrift verwiesen. Wie Versuche ergeben haben, ist die Wirkung dieses messerartigen Strahles oder flüssigen Messers weit kräftiger, als diejenige eines wirklichen festen Messers.

Fig. 13.



Die neue Waschvorrichtung wirkt in der Weise, daß sie die in die Gewebemaschen eingedrungene Masse austreibt, sie ablöst und zum Theil selbst wieder auflöst. Man kann sie aber auch chemisch wirken lassen, indem man Flüssigkeiten benutzt, welche auf die von den Gewebemaschen zurückgehaltenen Stoffe chemisch einwirken, so z. B. nach der Filtration von Oel eine Sodalösung.

Die messerartigen Flüssigkeitsstrahlen wirken ganz anders als gewöhnliche einzelne Strahlen von Wasser oder einer anderen Flüssigkeit; letztere lösen bei ihrem Auftreffen auf die Filterflächen den Niederschlag nur an den von den Strahlen getroffenen Stellen ab. Zur Reinigung der Flächen können sowohl kalte als auch warme Flüssigkeiten oder Mischungen verschiedener Flüssigkeiten benutzt werden.

Patentansprüche.

1. Verfahren zum Reinigen von Filterflächen, darin bestehend, daß man gegen die zu reinigende Fläche eine Flüssigkeit oder Lösung in schräger Richtung in Form eines messerförmigen Strahles leitet, um den Schmutz oder den abfiltrirten Niederschlag in Form eines Blattes abzuschälen.

Ansprüche 2—6 betreffen einzelne Anordnungen und sehe man darüber die Patentschrift.

Ein neuer Verdampfapparat ist Morison[1]) patentirt worden.

Der Verdampfapparat Fig. 13 (a. v. S.) besteht aus zwei oder mehreren über einander angeordneten Heizschlangenabtheilungen, deren Verbindungsleitungen *h* mit zweckmäßigen, erforderlichenfalls verstellbaren Verengungen versehen sind. Hierdurch wird erreicht, daß der Heizdampf, der durch Rohr *d* eintritt, im Mittelrohre *b* emporsteigt und dann die einzelnen Heizschlangenabtheilungen von oben nach unten durchwandert, um schließlich bei *i* auszutreten. Beim Uebertritt in die nächst tiefer liegende Heizschlangenabtheilung verliert er an Spannung, und es wird eine der zunehmenden Erwärmung der Flüssigkeit angepaßte Gegenstromheizung erzielt.

Fig. 14.

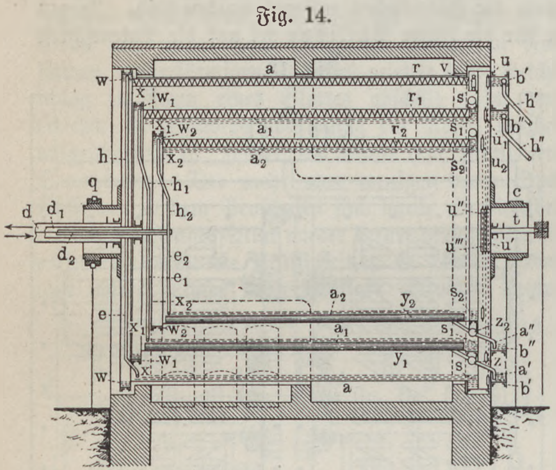
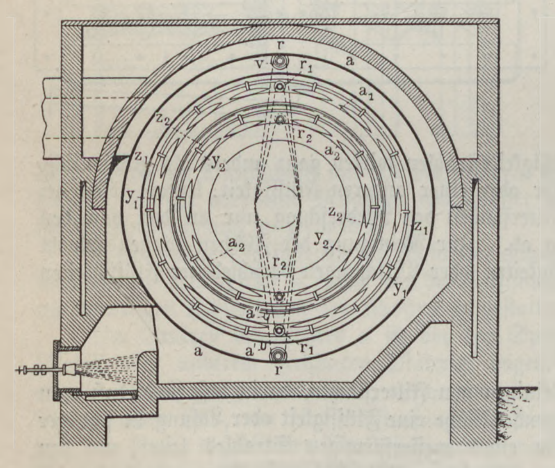


Fig. 15.



Einen äußerst complicirten Apparat zum Verdampf- und Destillirverfahren mit mehrfacher Wärmeausnutzung hat sich Theißen[2]) patentiren lassen.

Die Eigenart der Erfindung besteht in mehreren concentrisch zu einander angeordneten, sich drehenden Trommeln, von denen die äußere beheizt wird. Die auf der Innenwandung dieser Trommel sich bildenden Dämpfe dienen zur Beheizung der zweiten Trommel u. s. w. Die Zeichnung stellt zwei Ausführungsformen der Vorrichtung dar.

Bei der in Fig. 14 u. 15 dargestellten Vorrichtung findet in einer Heiz- oder Verdampfvorrichtung eine mehrfache Verdampfung statt, so daß ein oder mehrere Condensatoren oder Kühler in einem Apparate vereinigt sind.

---

[1]) D. R.-P. Nr. 94 409; Zeitschr. 1897, S. 1049; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 2245; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 64.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 574; D. R.-P. Nr. 91 318; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1891, S. 732; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 728; Centralbl. 1897, 5, 826.

In der äußeren, conisch oder cylindrisch mit glatter oder gewellter Mantelfläche versehenen, sich drehenden Heiz- oder Verdampftrommel a sind zwei weitere Trommeln a_1 und a_2 derart angelegt, daß sie zugleich mit a um dieselbe horizontale, verticale oder geneigte Achse sich drehen.

Der Antrieb wird durch das Zahnrad q bewirkt. Die Vorrichtung arbeitet in folgender Weise:

Durch ein Bündel concentrischer Röhren $d\ d_1\ d_2$, deren obere Hälfte durch eine durchgehende horizontale Scheidewand von der unteren Hälfte vollständig getrennt ist, fließt im unteren Theile derselben die zu verdampfende bezw. zur Kühlung dienende Flüssigkeit durch die Abzweigungen $e\ e_1\ e_2$ den sich drehenden Trommeln $a\ a_1\ a_2$ zu, in welchen die Flüssigkeit in gleichmäßig dünner Schicht vertheilt wird.

Um gleichzeitig eine vortheilhafte Vertheilung der Flüssigkeit längs der Innenwand der Trommeln zu erhalten, sind Schneckenpaare $r\ r_1\ r_2$ so angeordnet, daß sie die Flüssigkeit von einem Ende der Trommel zum anderen bewegen.

Die Trommeln erweitern sich auf der einen Seite zu einem ringförmigen Raume $s\ s_1\ s_2$, welcher von der Flüssigkeit bis zu derjenigen Höhe ausgefüllt wird, daß dieselbe mit der die innere Trommelfläche bedeckenden Flüssigkeitsschicht in Verbindung steht.

Die an der Außenseite der Trommel $a_1\ a_2$ angebrachten Schneckenpaare $r_1\ r_2$, welche mit dem ringförmigen, mit Flüssigkeit ausgefüllten Raume verbunden sind, befördern bei ihrer Bewegung die Flüssigkeit nach dem anderen Trommelende hin.

Um die Schnecken $r\ r_1\ r_2$ zu bewegen, sitzen auf der festen Achse t ebenfalls feste Antriebsräder $u'\ u''\ u'''$, welche je mit einem kleineren, fest auf der Schneckenwelle sitzenden Triebrade $u\ u_1\ u_2$ durch Ketten oder dergl. in Verbindung stehen. In Folge der Drehung der Trommeln entsteht dann wegen der kleineren Umfänge der Räder $u\ u_1\ u_2$ gegen die größeren $u'\ u''\ u'''$ eine Relativbewegung der ersteren und damit eine Drehung und Förderung der Schnecken.

Damit auch bei dem an der Innenseite der Trommel a gelagerten Schneckenpaare r eine Aufnahme und Förderung der im Raume befindlichen Flüssigkeit eintritt, wird letztere durch Schöpfrädchen v der Schnecke zugeführt.

Während die Schnecken r_1 und r_2 auf der Außenseite der Trommel a_1 und a_2 gelagert sind, wodurch eine leichte Zuführung der Flüssigkeit zu den Schnecken erzielt wird, muß auf diesen Vortheil bei der Schnecke r verzichtet werden. Wäre die Schnecke auf der Außenseite der Trommel a gelagert, so würde dadurch zunächst der dichte Abschluß des Mauerwerks um die Trommel a unmöglich sein und ein fortwährendes Abdrängen der Gase von der Trommelfläche herbeigeführt werden, indem die Schneckengehäuse ähnlich wie Ventilatorflügel wirken und die Gase an das Mauerwerk andrücken würden. Es muß daher, um dem vorzubeugen, die Schnecke r auf die Innenseite des Cylinders a verlegt werden, woraus sich allerdings die Nothwendigkeit ergiebt, die Flüssigkeit der Schnecke mittelst Schöpfrädchen zuzuführen.

Auf der dem Ein- und Austritt der Flüssigkeit zugekehrten Seite der Trommeln sind ebenfalls ringförmige Hohlräume $w\ w_1\ w_2$ geschaffen, in welche die beheizte und erwärmte Flüssigkeit durch die Transportschnecken geleitet, und

welche von der auf dem inneren Trommelmantel befindlichen Flüssigkeitsschicht durch einen vorspringenden Rand $x\,x_1\,x_2$ getrennt wird.

Aus den Räumen $w\,w_1\,w_2$ wird dann der Ueberschuß der erwärmten Flüssigkeit durch die Schöpfrohre $h\,h_1\,h_2$ und die obere Hälfte der concentrischen Rohre $d\,d_1\,d_2$ abgeleitet.

Die beiden inneren Trommeln $a_1\,a_2$ sind noch an ihrer Außenseite mit einer Reihe muldenförmiger Schalen y_1 und y_2 umgeben, welche sich, einander übergreifend, über die freie Länge der Trommeln $a_1\,a_2$ erstrecken. Jede dieser Schalen $y_1\,y_2$ steht an dem einen Ende mit je einem gemeinschaftlichen Ringrohre $z_1\,z_2$ in Verbindung, aus welchem zwei Rohrstutzen $a'\,a''$ in die außerhalb der Stirnwand des Apparates angebrachten und mit demselben rotirenden ringförmigen Rinnen $b'\,b''$ münden.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende:

Die durch eine Feuerung erzeugten Heizgase umspülen, den Feuerzügen folgend, die gesammte äußere Trommelfläche, bis sie nach ihrer Ausnutzung in den Schornstein entweichen.

Ihre Wärme theilt sich in gleichmäßiger Weise der die ganze Trommelinnenfläche a auch gleichmäßig bedeckenden Flüssigkeitsschicht mit, welche schnell verdampft. Die Dämpfe gelangen, die Zwischenräume der Schalen y_1 passirend, an die Außenseite der rotirenden Trommel a_1 und schlagen sich hier nieder, da die Trommel durch zu verdampfende Flüssigkeit, welche durch das Rohr e_1 auf die Innenfläche der Trommel gelangt, gekühlt wird.

Der Niederschlag wird nun von der Außenseite der Trommel a_1 abgeschleudert und von den Schalen y_1 aufgefangen, welche gleichzeitig durch die gegenseitige Ueberdachung ein Zurückfallen des Niederschlages auf die Trommel a verhindern. Dieser Niederschlag wird alsdann von den Schalen y_1 gleichfalls in Folge der Schleuderkraft gehalten und nach dem gemeinschaftlichen Ringrohre z_1 und von da durch a_1 nach der Rinne b' geleitet, von wo das Schöpfrohr h' das Condensationsproduct abführt.

Die bei der Condensation frei werdende Wärme wird nun von der die Innenwand der Trommel a_1 bedeckenden dünnen Schicht der Kühlflüssigkeit aufgenommen, welche daher ihrerseits verdampft. Die sich entwickelnden Dämpfe werden an der Außenseite der sich drehenden Trommel a_2 niedergeschlagen und es wiederholt sich der eben beschriebene Vorgang, worauf der Niederschlag nach den Schalen y_2, von hier nach dem gemeinschaftlichen Ringrohre z_1 und von da durch den Stutzen a'' nach der Rinne b'' gefördert wird, von wo er durch das Schöpfrohr h'' abgeleitet werden kann.

Die durch e_2 zugeleitete Kühlflüssigkeit muß eine etwas niedrigere Temperatur als die durch e_1 zugeführte und letztere wiederum etwas niedrigere Temperatur als diejenige der auf a entwickelten Dämpfe besitzen, damit der Vorgang in der geschilderten Weise vor sich geht, d. h. eine stufenförmige Condensation eintreten kann, wie dieses bei der Verarbeitung mancher zu destillirenden Stoffe Bedingung ist.

Je nach der Größe des zur Verfügung stehenden Temperaturgefälles können auch noch mehr Trommeln in derselben Weise angeordnet werden, denen dann ein bestimmtes Theilgefälle zukommt. Es kann ferner die Anordnung getroffen werden, daß die Schalen y_1, welche die zweite Trommel a_1 umgeben, mit den zugehörigen Theilen $z_1\,a'\,b'\,h'$ fortfallen, so daß die an derselben nieder-

geschlagenen Dämpfe wieder auf die erste Trommel a zurückfallen und fortwährend von Neuem verdampfen.

Es empfiehlt sich die Fortlassung der Schalen y_1 y_2 und dem entsprechend die Herstellung freier geräumiger Dampfräume namentlich dann, wenn empfindliche Flüssigkeiten zu verdampfen sind, für welche die unmittelbare Beheizung durch Feuergase von Nachtheil sein würde.

Ueberaus einfach und höchst sparsam gestaltet sich der Betrieb der Anlage, wenn dieselbe Flüssigkeit als Verdampf- und Kühlflüssigkeit dienen kann. Diese fließt dann durch d_2 und e_2 auf die innere Wand der Trommel a_2, von wo sie nach z_2 gelangt und den Transport des Schneckenpaares r_2 in den ringförmigen Hohlraum w_2 befördert und erwärmt durch h_2 und die obere Hälfte von d_2 abgeführt wird.

Diese so erwärmte Flüssigkeit kann dann durch d_1 und e_1 auf die zweite Trommel a_1 gelangen, welche sie in der oben beschriebenen Weise durch h_1 und die obere Hälfte von d_1 stark erwärmt verläßt, um endlich durch d und e auf die Trommel a zu kommen und hier unter der Einwirkung der Heizgase zu verdampfen.

Es wirken dann die Trommeln a_1 und a_2 an ihrer Außenseite als Verdichter, an ihrer Innenseite als Vorwärmer und Verdampfer, so daß eine gute Ausnutzung des Brennstoffes bei leichter Regulirbarkeit des ganzen Vorganges gesichert ist; denn die Menge der Flüssigkeit und die Größe der Heiz- bezw. Kühlflächen kann nicht nur stets so bemessen werden, daß eine unerwünschte Temperatursteigerung der zu verdampfenden und zu kühlenden Flüssigkeit nicht eintreten kann, sondern man kann auch die innerste Trommel auf irgend eine geeignete Weise so kühlen, daß die an a abgegebene Wärme nach einander alle Trommeln durchwandert.

Patentansprüche:

1. Verdampf- und Destillirverfahren mit mehrfacher Wärmeausnutzung, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere concentrisch in einander gelagerte rotirende Trommeln (a a_1 a_2), von denen die äußerste beheizt wird, auf der Innenseite von der zu verdampfenden Flüssigkeit unter Verschiebung der letzteren in der Längsrichtung berieselt werden, wobei die in der einen Trommel entwickelten Dämpfe die nächstinnere Trommel außen beheizen und so condensirt werden.
2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in einander gelagerten und mit einander verbundenen rotirenden Trommeln mit Vorrichtungen zum Auffangen und Abführen des an den Außenflächen der inneren Trommel gewonnenen Condensats verbunden sind, wobei die Wärme von der äußersten Trommel nach der innersten übertragen wird.

Es sind zwar schon die verschiedenartigsten Vorschläge zum Zweck der Wiederbenutzung der Wärme bei Verdampf- und Condensationsvorrichtungen getroffen worden, aber derartig complicirte Apparate wohl noch kaum. Man denke sich nur die Arbeit mit einer derartigen Vorrichtung, wenn die Schöpfrädchen und Vertheilungsschnecken etwas verschmiert sind, was doch unausbleiblich geschehen muß. Auch die Abdichtung der äußeren Trommel gegen das Mauerwerk wird wohl seine Schwierigkeiten haben. Binnen kurzer Zeit wird wohl auch der gesammte Raum innerhalb des Mauerwerks eine gleichmäßige Temperatur annehmen, so daß von einer Condensation auf den anderen Trommeln kaum etwas zu bemerken sein wird. Red.

Das Delavierre'sche[1] Kochverfahren wurde von Dureau etwa folgendermaßen beschrieben.

An Stelle einer einzigen centralen Zuführung für den Dicksaft hat Herr Delavierre mehrere derselben an dem Verkochapparate angebracht. Ueber den unteren Theil und den Umfang des letzteren vertheilt er vier Dicksaftinjectoren. Oberhalb dieser Injectoren befinden sich auf dem Umfange gleich weit von einander entfernt elf andere Dicksaftinjectoren. Alle diese Injectoren sind mittelst Rohransätzen mit einem kupfernen Kranze verbunden, welcher den Apparat umgiebt und den zu verkochenden Dicksaft zuführt. Der letztere sammelt sich in einem kleinen, geschlossenen, cylindrischen Recipienten, welcher mit dem vorerwähnten Kranze in Verbindung steht.

Eine Burton'sche Pumpe saugt den Dicksaft oder die Abläufe aus ihren resp. Aufbewahrungsbassins auf und schafft die Flüssigkeit in den cylindrischen Recipienten. Von hier aus gelangt dieselbe durch die Injectoren in den Apparat und wird von diesem in feinem Strahle mitten durch die ganze in Wallung befindliche Masse vertheilt, wodurch ein schnelles und inniges Vermischen mit dieser letzteren gesichert ist. Selbstverständlich muß sich der Druck, unter welchem das Durchströmen der Dicksäfte durch die Injectoren vor sich geht, je nach den Anforderungen des Apparates ändern.

Zu diesem Zweck ist der cylindrische Recipient, in welchen die Burton'sche Pumpe den Dicksaft schafft, mit einem Ablaßventil verbunden, dessen Oeffnung durch den in den Schlangen herrschenden Druck regulirt wird. Es besteht also zwischen der Tension des Dampfes in den Schlangen, d. h. der Verdampfungsintensität des Dicksaftes und der Zuführung des Dicksaftes durch die Injectoren ein enges, wechselseitiges Verhältniß, indem die letzteren, Dank der automatischen Regulirung des Ablaßventils, um so mehr schaffen, je schneller die Verdampfung vor sich geht.

Ebenso regulirt sich der Zutritt der Dicksäfte zum Verkochen von selbst und auf continuirliche Weise. Das Verkochen wird nicht mehr unterbrochen und ist nicht mehr von dem Gutdünken des Kochers abhängig, es ist im Gegentheil continuirlich und durch die Intensität der Verdampfung selbst bestimmt. Aber noch ein anderer Factor tritt bei dem Verkochen auf Korn mit ins Spiel, d. i. die Luftleere. Man muß derselben Rechnung tragen, da ja auch zwischen dem in dem Apparate herrschenden Druck und der Tension des Dampfes in den Schlangen eine enge Beziehung besteht. Zu diesem Zweck wird der Heizdampf, welcher die Schlangen durchdringen soll, gezwungen, durch ein Ventil mit Kolben und Feder oder einen Regulator zu gehen, welcher mit dem Inneren des Kochapparates in Verbindung steht und dessen Zulaßmündung je nach der in dem letzteren herrschenden Luftleere sich ändert.

Auf diese Weise wird die Zufuhr des Dampfes in die Schlangen der Luftleere entsprechend regulirt. Wenn diese letztere also durch den Regulator für die Zuführung des kalten Wassers zum Condensator auf einem constanten Grade erhalten wird, dann können die Schwankungen, welche beim Gange des Apparates entstehen können, nur von der Schwankung in der Tension des Dampfes der Generatoren oder von einer Schwankung in der Art (Dichte, Leichtflüssigkeit)

---

[1] Sucr. belge 1897, 25, 382; Zeitschr. 1897, S. 224; Journ. d. fabr. d. sucre 1896, Nr. 51.

des Dicksaftes herrühren. Nun hat man aber weiter oben gesehen, daß einerseits der Zutritt des Dicksaftes durch den Dampfdruck in den Schlangen regulirt wird und daß andererseits die Dampfzufuhr von der im Apparate herrschenden Luftleere abhängig ist. Es sind also alle Factoren unter einander solidarisch und wird der Gang des Apparates somit ein automatischer.

Will man ein Verkochen nach dem Verfahren Delavierre's vornehmen, so verfährt man wie folgt:

Man beginnt die Arbeit wie gewöhnlich, d. h. man beschickt den Apparat, damit es schneller geht, durch die Centralzuleitung. Wenn der Dicksaft auf dem Punkte des Verkochens auf Fadenprobe angelangt ist, setzt man die vier unteren Injectoren in Betrieb. Das Korn bildet sich dann ganz allein und die Oberfläche der Füllmasse steigt, wenn die Zuführuung continuirlich geschieht, nach und nach, während das Korn unter der Berührung mit den Theilchen des ohne Aufhören durch die Injectoren mitten in die Masse geschleuderten neuen Dicksaftes von selbst regelmäßig weiter wächst.

Ist man bei der zweiten Schlange angelangt (der Verkochapparat hat im Ganzen sechs), dann setzt der Verkocher die elf oberen Injectoren in Betrieb, und das Verkochen geht dann ohne weiteres Eingreifen des Kochers von selbst vor sich bis zu dem Augenblick, wo die Einführung der armen Abläufe, welche dicker wie der Dicksaft und die reichen Abläufe sind, ein weiteres Oeffnen der Injectoren nöthig macht. Auf dem gewünschten Punkte angelangt, schließt der Kocher die Injectoren, läßt den Sud ab und in die Rührapparate fließen.

Claaßen[1]) macht darauf aufmerksam, daß bei diesem Verkochverfahren die Bewegung der Füllmasse nur durch den Zuzug von Dicksaft bewirkt wird, daß also, je dicker und strammer die Füllmasse wird, die Zeit, zu der gerade die künstlich hervorgerufene Bewegung immer nothwendiger wird, bei diesem Verfahren nur geringer wird. Ein ordnungsgemäßes Abkochen der Füllmasse ist mithin gar nicht ausführbar.

Viel geeigneter erscheint zum Zweck der guten gründlichen Bewegung namentlich während der letzten Kochdauer das Verfahren von Claaßen[2]), das darin besteht, daß an den Boden des Vacuums ein fein gelochtes Rohr gelegt ist; durch dasselbe strömt in feinen Strahlen überhitzter entwässerter Dampf in die Füllmasse, dadurch eine kräftige, jederzeit genau regulirbare Bewegung in derselben hervorrufend. Diese Verwendung von Dampfstrahlen ist ein sehr glücklicher Gedanke, weil dadurch keinerlei schädigender Einfluß auf die Höhe der Luftverdünnung eintritt, und hat sich dieses Verfahren schon in sehr vielen Fabriken in der Praxis bewährt.

Für die Eindampfung von Salzlaugen oder ähnlichen Abfallproducten, welche bei stärkerer Eindickung bereits Substanzen fallen lassen, die durch Incrustation der Heizrohre zu Unzuträglichkeiten Veranlassung geben können, eignet sich vielleicht das Verfahren und der dazu geschützte Apparat von Kumpfmiller und Schultgen[3]).

---

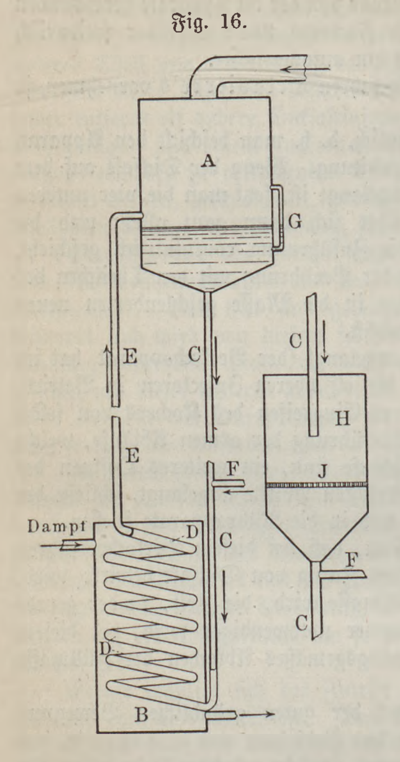
[1]) Zeitschr. 1897, S. 230; Journ. d. fabr. d. sucre 1896, Nr. 52.

[2]) Jahresber. 1896, S. 193.

[3]) D. R.-P. Nr. 90071; Zeitschr. 1897, S. 35; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 102; Centralbl. 1897, 5, 583; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 553.

Der Apparat besteht aus zwei getrennten Theilen, dem Verdampfer A, welcher unter Vacuum steht, und dem Heizkörper B, welcher nicht unter Vacuum, nöthigenfalls sogar unter Druck steht. Beide sind verbunden durch das Umlaufrohr CDE (Fig. 16).

Fig. 16.



Bei gefülltem Apparate wird in dem Umlaufrohre, dort, wo dasselbe vom Heizdampf umspült wird, ein so starker Druck durch die darauf lastende Flüssigkeitssäule ausgeübt, daß der umgebende Heizdampf die Flüssigkeit nur erwärmt, aber nicht zum Sieden bringt.

Das Abfall- C oder Steigerohr E mündet bei einer anderen Ausführungsform des Apparates in ein offenes Gefäß H, welches so tief unter dem Verdampfer A aufgestellt ist, daß die Flüssigkeitssäule im Abfallrohre oder Steigerohre bis zum Niveau im Verdampfer durch den äußeren Luftdruck im Gleichgewicht gehalten wird. In dem Gefäße H ist ein Filter J zur Abscheidung von Salzen angebracht.

Das Verfahren und die Vorrichtung zur Abscheidung von Krystallen insbesondere in Zuckerfüllmassen von Mathäi[1]) will seinen Zweck dadurch erreichen, daß in der krystallisirenden Masse, in Folge gleichzeitiger Einwirkung einer Heizfläche und einer Kühlfläche, sich wiederholende Temperaturschwankungen hervorgebracht werden. Bei der Abkühlung soll die sich ausscheidende Substanz an vorhandene Krystalle sich anlagern, während gleichzeitig etwa gebildetes Krystallmehl bei Berührung der Heizfläche wieder aufgelöst wird, während die gröberen Krystalle dadurch nicht beeinflußt werden sollen. Um die Krystallabscheidung aus der während der Behandlung der Masse immer substanzärmer werdenden Mutterlauge zu fördern, läßt sich die Anordnung treffen, daß das Heizmittel und Kühlmittel sich im Gegenstrome befinden, und zwar so, daß an dem Eintritt des Kühlmittels auch die am meisten entzuckerte Mutterlauge sich befindet, wodurch dann weitere Abkühlung und Entzuckerung bedingt wird. Da durch derartige oft wiederholte Anwärmung und Abkühlung sich jedesmal nur wenig Substanz ausscheidet, so sollen nur die gröberen Krystalle wachsen, das Krystallmehl aber sich bei der Erwärmung immer wieder lösen.

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 350; D. R.-P. Nr. 90 417; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 269; Böhm. Zeitschr. 1897, **21**, 561; D. Zucker-Industrie 1897, S. 929.

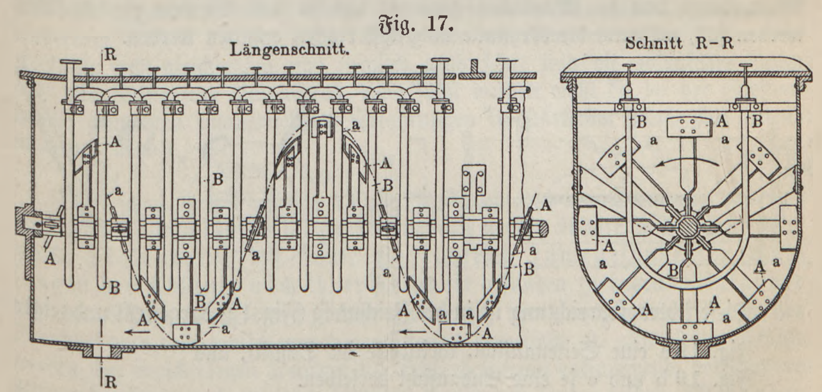
Die Patentansprüche lauten:

1. Verfahren zur Krystallabscheidung durch Abkühlung, dadurch gekennzeichnet, daß die krystallisirende Masse, während sie bewegt wird, abwechselnd mit einer Heizfläche und einer Kühlfläche in Berührung gebracht wird, dadurch, daß in dem Krystallisationsgefäße eine Heiz- und eine Kühlvorrichtung gleichzeitig in Thätigkeit sind.
2. Zur Ausführung des unter 1. bezeichneten Verfahrens ein Rührapparat, in welchem eine heizend und eine kühlend wirkende Vorrichtung angeordnet ist.
3. Bei der Ausführung des unter 1. bezeichneten Verfahrens die Bewegung des Kühlmittels im Gegenstrome zu dem angewandten Heizmittel und auch zur fortbewegten krystallisirenden Masse.

Es ist aus der Patentschrift [1]) nun nicht ersichtlich, warum bei der nach der Abkühlung folgenden Erwärmung sich nur das ausgeschiedene Krystallmehl lösen soll, und nicht auch derjenige ausgeschiedene Zucker, welcher sich an die gröberen Krystalle abgelagert hat, denn die Behauptung, daß sich das Krystallmehl so viel leichter löst, ist nicht erwiesen. Ebenso wenig klar ist die Art der fortschreitenden Abkühlung, die doch wohl trotz der immer wieder einsetzenden Erwärmung als beabsichtigt erscheint, denn sonst würde ja gar kein Zucker sich ausscheiden. Es mag noch dahin gestellt bleiben, welcher Vortheil durch diese Arbeitsmethode erzielt werden soll.

Zu vorstehendem Maisch- und Krystallisationsapparate hat sich Bergreen [2]) die Aufhängung von Kühl- und Heizrohren in besonderer Anordnung schützen lassen. Die Rührarme des Apparates werden nämlich in bekannter Weise derartig versetzt, daß eine bestimmte Anzahl derselben, z. B. acht, die Radien eines Kreises bilden, und die Enden der Rührarme mit querliegenden Schabblättern versehen (wie aus Fig. 17 ersichtlich), welche Aussparungen oder

Fig. 17.



Oeffnungen *a* diejenigen Stellen frei lassen, wo die Kühl- oder Heizrohre *B* liegen, und lautet der Patentanspruch:

---

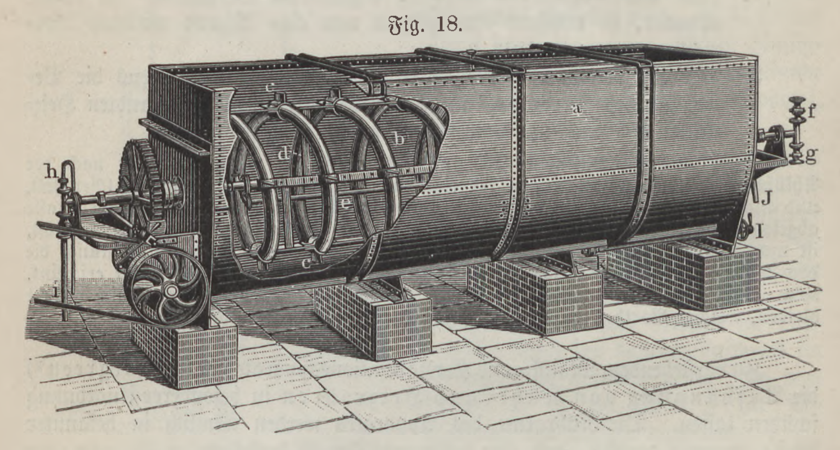
[1]) Die ausländischen Patente über den gleichen Gegenstand sind auf den Namen Bergreen genommen.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 775; D. R.-P. Nr. 92593; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 888; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 69; Centralbl. 1897, 6, 83; Sucrerie indigène 1897, 49, 642.

An einem Mischapparate mit liegendem Rührwerk die Aufhängung von U-förmigen Kühl- oder Heizrohren zwischen den rotirenden Rührarmen in der Weise, daß sie von den Schabblättern der Rührarme nicht getroffen werden.

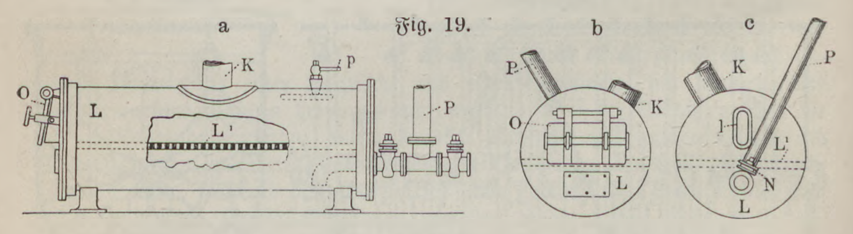
Zur Erzielung einer gleichmäßigen Abkühlung der Füllmasse haben Ragot u. Tourneur [1]) einen Apparat construirt, dessen Einrichtung aus nebenstehender Zeichnung (Fig. 18) leicht erkenntlich ist.

Fig. 18.



Hawley und Lee [2]) construirten eine Abtropfvorrichtung für aus Vacuumverdampfern entnommene feuchte Krystalle, wodurch die Mutterlauge von den Krystallen getrennt und in das Vacuum zurückgeführt werden soll, während die Krystalle möglichst trocken erhalten werden.

Fig. 19.



Diese Abtropfvorrichtung ist in der Zeichnung (Fig. 19) dargestellt und zeigt:

Fig. 19 a eine Seitenansicht, theilweise im Schnitt, und
Fig. 19 b und c je eine Endansicht derselben.

Dieselbe besteht aus einem am besten cylindrisch gestalteten, allseitig geschlossenen Behälter L, in welchem ein horizontaler falscher Boden (Siebboden) L^1 angeordnet ist. Dieser horizontale Siebboden theilt den Behälter in zwei

[1]) Sucrerie indigène 1897, 49, 421.
[2]) Zeitschr. 1897, S. 479; D. R.-P. Nr. 90967; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 271; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 633; Centralbl. 1897, 5, 782; Chem.-Ztg. 1897, S. 355; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1025.

möglichst gleiche Theile und dient dazu, die durch das Rohr K eingeführten festen Producte aus einem Vacuumverdampfer zurückzuhalten, während die Flüssigkeit hindurchgeht und sich in dem unteren Theile ansammelt. Um die Füllung des geschlossenen Behälters zu erkennen, ist an der einen Stirnwand ein Schauglas l vorgesehen. Die abgelagerten und von der Flüssigkeit befreiten Stoffe werden durch die Thüre O entfernt. Die durch den Siebboden L^1 hindurchgegangene Flüssigkeit wird durch ein Rohr P, das durch ein Ventil N mit dem Behälter verbunden werden kann, einem Vacuumverdampfer wieder zugeführt, indem durch das Oeffnen eines kleinen Hahnes p der Lufteintritt in den Behälter gestattet wird, wobei sodann die Flüssigkeit durch den Ueberdruck der Luft in das Vacuum gedrückt wird.

Diese Abtropfvorrichtung ist für die Aufnahme der Abdampfproducte von Soole, Seifenlaugen, zuckerhaltigen Säften und ähnlichen Flüssigkeiten bestimmt.

Zum Betriebe wird es sich empfehlen, stets zwei Abtropfvorrichtungen anzuordnen, deren eine gefüllt wird, während aus der anderen die gewonnenen Niederschläge entfernt werden und welche daher abwechselnd im Betriebe sind.

Der Patentanspruch lautet: Abtropfvorrichtung für aus Vacuumverdampfern entnommene feuchte Krystalle, gekennzeichnet durch einen geschlossenen Behälter (L), welcher durch einen falschen Boden (Siebboden) (L^1) in zwei möglichst gleiche Theile getheilt ist, auf welchem Siebboden die eingeführten feuchten Krystalle verbleiben, während die mitgeführte Flüssigkeit hindurchgeht und durch den Ueberdruck der atmosphärischen Luft, die durch einen Hahn (p) zugelassen wird, in den Vacuumverdampfer zurückgeleitet wird.

(Der Unterschied gegen die Steffen'schen Wannen für Zuckerfüllmasse besteht wohl nur darin, daß bei diesen die abgetropfte Mutterlauge durch eine Pumpe aus dem unter dem Siebboden befindlichen Raume gezogen wird, während bei obiger Anordnung hierzu die Luftleere des Vacuums benutzt wird. Außerdem müssen die auf solche Weise von der Mutterlauge zu trennenden Krystalle recht gleichmäßig und ziemlich grob sein, und die ablaufende Lauge recht dünnflüssig und nicht viscos, denn sonst werden wohl die bei der Steffenwäsche gemachten unangenehmen Erfahrungen in stärkerem Maße sich geltend machen. Red.)

Die schon lange gesuchte Lösung des Problems der Trennung der verschiedenen Schleudersyrupe bei Herstellung von weißer Waare in der Centrifuge glaubt Malander[1]) mit seiner Vorrichtung zum gesonderten Auffangen der Abläufe nach ihrer Reinheit gefunden zu haben. Malander läßt den Syrup durch einen Schlitz austreten, der zwischen dem Boden der Trommel und dem conisch erweiterten Mantel hergestellt ist. In diesem Schlitze werden, der verschiedenen Reinheit der Schleudersyrupe entsprechend, verschiedene Rinnen der Reihe nach befestigt, in welche die Syrupe laufen sollen. Malander vergißt dabei, daß die Trennung der Syrupe aus dem Grunde so schwierig ist, weil sich dieselben auch innerhalb der Centrifuge bereits mischen, und dann noch bei dem langsamen Herunterfließen an dem Mantelinneren, zumal namentlich die zuerst kommenden, unreineren Syrupe sehr zähflüssig sind, und noch lange

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1197; Zeitschr. 1897, S. 352; D. R.-P. Nr. 90912; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 275; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 728.

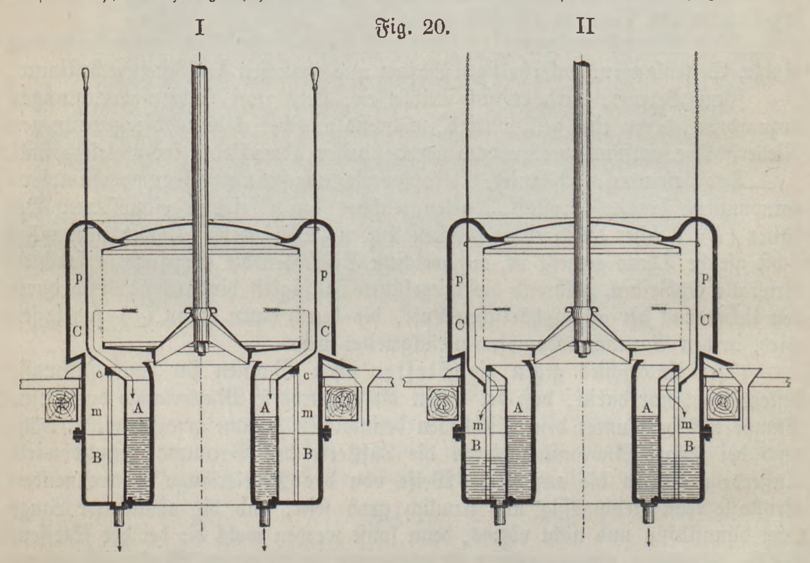
nicht durch den Schlitz abgelaufen sind, wenn die nachfolgenden reineren, dünnflüssigeren Syrupe folgen.

In den Patentansprüchen ist noch eine Reihe von maschinellen Vorrichtungen geschützt, doch sei dieserhalb auf das Original verwiesen.

Einen besseren Erfolg bei der Trennung der Abläufe wird Dobiecki[1]) mit seiner Construction erreichen, weil dabei die Trennung schon in dem Mantelraume der Centrifuge vorgenommen wird.

Der Apparat (Fig. 20) besteht aus einem dünnwandigen Mantel aus Eisenblech, welcher zwischen der Trommel und dem äußeren Centrifugenmantel

I Fig. 20. II



beweglich eingerichtet ist; die Bewegung erfolgt in der Richtung der Achse der Centrifuge mit Hülfe von Führern *m*, Fig. 20 I. Der bewegliche Mantel ist unten mit einem Reifen versehen, welcher die Verschiebung des Mantels nach unten erleichtert und einen innigeren Contact mit dem festen Mantel (im Punkte *c*) vermittelt. Vor der Füllung der Trommel muß der Mantel in die Höhe gehoben werden, Fig. 20 I. Der Weg der Abläufe wird überall durch gefiederte Pfeile angegeben. Der erste Ablauf, d. i. der Mutterlaugensyrup, fließt demnach von der beweglichen Mantelfläche in die Kammer *A* und von hier in das entsprechende Sammelgefäß. Wenn der Grünsyrup nach *A* abgeflossen ist, wird die bewegliche Wand von dem Ringe Nr. I auf Nr. II heruntergelassen. Gleichzeitig wird entweder mit Klärsel oder gleich mit Dampf, je nach den speciellen Arbeitsverhältnissen, gedeckt. Dieser Ablauf fließt dann, wie Fig. 20 II zeigt, nach *B*, und von dort in das entsprechende Sammelgefäß. Um eine vollkommene Trennung des Grünsyrups vom Deckablauf zu erreichen,

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 685; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1124.

können in die Centrifuge statt einer beweglichen Wand zwei eingeführt werden. Behufs Abscheidens des dritten Ablaufes muß die bewegliche Wand bis auf den Boden der Centrifuge herabgelassen werden. In diesem Falle gelangt der Ablauf nach *C* und fließt bei *c* aus.

Bei dieser Anordnung wird, nach den mitgetheilten Resultaten, schon eine recht gute Trennung der einzelnen Abläufe erreicht, da die Verunreinigung am Boden der Centrifuge und im Auslaufe vermieden sind. Hingegen besteht immer noch der Uebelstand, daß an dem eingehängten Eisenblech selbst die Abläufe haften bleiben, namentlich die unreineren, zähflüssigeren, und somit noch nicht abgelaufen sind, wenn die Decksyrupe ausgeschleudert werden. Dies wird aber in sehr einfacher Weise durch die Neuerung von Lubinski und Krajewski[1]) vermieden. An der Innenwand des Centrifugenmantels unterhalb der Trommel ist eine enge Rinne angebracht, welche nach dem Hauptausfluß hin geneigt und mittelst Hahn verschließbar ist. Wenn die große Menge des Grünsyrups abgeschleudert wird, so wird wohl auch diese kleine Rinne gefüllt, läuft aber, bei geschlossenem Hahn, nach dem Boden der Trommel über und durch den Hauptausfluß ab; die Innenwand ist noch mit in der Richtung der Centrifugenbewegung etwas geneigten Leisten besetzt, welche verhindern, daß die durch das Centrifugiren entstandene Luftbewegung von der Mantelfläche Theile des Ablaufes mit fortreißt; dann wird, wenn der Grünsyrup abgeschleudert ist, die innere Mantelfläche mit Dampfstrahl gereinigt. Dieses Dampfwasser spült die kleinere Rinne noch mit aus, und nimmt dieselbe jetzt bei geöffnetem Hahn den Decksyrup auf; da derselbe dünnflüssiger und in viel geringerer Menge auftritt, so ist dafür die kleinere Rinne weit genug.

Bei diesem Verfahren wird nun die Vermischung der Abläufe nach den von dem Verfasser mitgetheilten Untersuchungen in sehr exacter Weise vermieden. Durch das Abwaschen des inneren Centrifugenmantels mit Dampf findet an dieser Stelle keine Verunreinigung des Decksyrups mehr statt, und ließe sich diese Anordnung wohl auch an der obigen Construction von Dobiecki mit Vortheil verwenden.
Red.

Um gute Waare zur Herstellung von Würfelzucker zu erhalten, müssen die geformten Tafeln mit glatten Flächen und mit vollen Kanten aus der Form herauskommen. Dieser Bedingung wird durch eine Ranson[2]) patentirte Form zur Herstellung von Zuckertafeln und -blöcken zu entsprechen gesucht, welche sie für das Löschen mit Hülfe einer auf das Formgut einen mäßigen Druck ausübenden Presse geeignet macht. Diese Form besteht aus einem mit abnehmbarem Boden und Deckel versehenen Kasten von der Grundform einer umgekehrten vierseitigen Pyramide. Derselbe ist durch eine verticale Mittelwand, welche mittelst Federn in Nuthen der Kastenwände eingesetzt ist, in zwei gleiche Abtheilungen zerlegt und diese sind durch Querwände halbirt. Mittelwand und Querwände verjüngen sich nach unten und zwar in solchem Grade, daß ihre Oberflächen parallel den Kastenwänden laufen. Es entstehen dadurch in der Form vier prismatische Abtheilungen und in diesen

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 821 u. 857; Oesterr. Privil. 47/1938; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1187; Sucrerie indigène 1897, **50**, 259.
[2]) D. R.-P. Nr. 93866; Zeitschr. 1897, S. 1094; Centralbl. 1897, **6**, 349; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 65.

sind durch in Nuthen eingesetzte Zwischenplatten prismatische Flächen abgeschieden, welche die eigentlichen Tafelformen darstellen.

Ist die Behandlung der Zuckermasse in der Form beendet und soll die Form gelöscht werden, so wird sie auf einen Preßtisch gesetzt, welcher so bemessen ist, daß er wie ein Kolben in die Form eintreten kann. Es erfolgt dann, wenn der Preßtisch ansteigt, ein Abdrücken und Herausheben des gesammten, aus Zuckertafeln, Scheidewänden und Zwischenplatten bestehenden Einsatzes als ein zusammenhängender Block, wobei sich die Federn an den Außenkanten der Scheidewände in den Nuthen der Formwandung emporschieben. Das Abdrücken und Herausheben des Einsatzes wird hierbei durch die Erweiterung nach oben, welche die Form vermöge ihrer Pyramidengestalt besitzt, erleichtert und dadurch der Bildung von Rissen in den Zuckertafeln vorgebeugt. Auch bleiben die an der Formwandung anliegenden Tafeln glatt.

Um weitere Herabsetzung des für das Löschen der Form erforderlichen Preßdruckes zu erreichen, werden vor Beginn der Preßarbeit die Scheidewände herausgezogen und dadurch der Einsatz der Form in vier Blöcke abgetheilt, von denen jeder an zwei Seiten an der Formwand haftet, während den beiden anderen Seiten ein der Dicke der herausgezogenen Scheidewand entsprechender Spielraum gegenübersteht. Der Preßdruck verringert sich dann, einmal, weil durch das Herausziehen der Scheidewände die Adhäsion des Blockes an der Formwand gemindert wird, und dann, weil der Preßdruck zugleich im Sinne eines das Ablösen befördernden Drehens des Blockes wirkt.

Die weitere Freilegung der Zuckertafeln kann durch Abdrücken oder Abklopfen von den Zwischenwänden leicht bewerkstelligt werden.

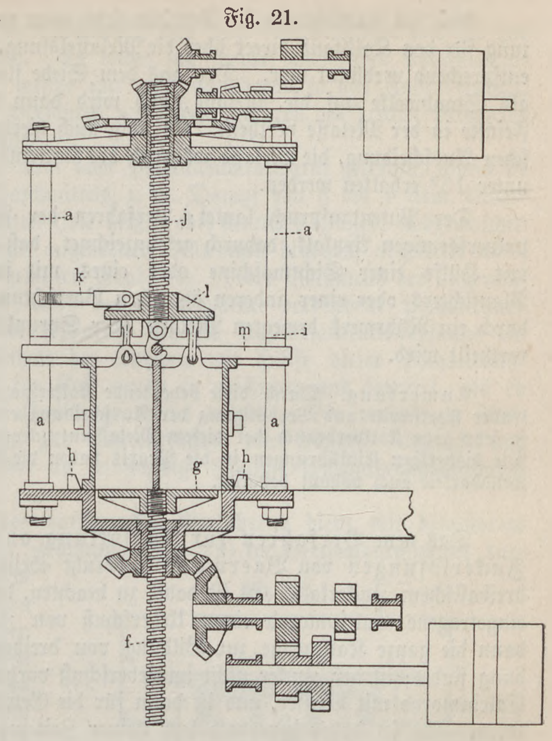
Diese Kastenform soll auch noch die im Decken und Trocknen des Zuckers bestehenden Arbeiten dadurch erleichtern, daß man, wenn die Füllmasse in der Form genügend erstarrt ist, die Bodenplatte abnimmt und die Form auf eine Wanne stellt, welche durch einen Hahn mit der Luftpumpe in Verbindung steht und noch einen zweiten tiefer stehenden Hahn besitzt, der zur Abführung des Syrups dient. Das Deckklärsel wird auf die Zuckermasse gebracht und die Luftpumpe in Betrieb gesetzt. Dann wird der Deckel auf den Formkasten aufgesetzt und durch den Hahn im Scheitel desselben heiße Luft eingeführt, die auf die Zuckertafeln trocknend wirkt, die in den Poren enthaltene Flüssigkeit verdrängt und die Adhäsion des Zuckers an den Wänden des Formkastens vermindert.

Die Vorrichtung Ranson's zum Entleeren der Formen[1]) hat die Gestalt einer mit zwei einander gegenüberstehenden Spindeln versehenen Schraubenpresse. Von diesen dient die untere Fig. 21 *f* zum Herausheben des gesammten, die Zuckertafeln enthaltenden Einsatzes aus dem Formkasten und die obere *j* zum Herausziehen der Wände, welche den Kasten in vier Kammern theilen. Zu diesem Zwecke trägt die Schraubenspindel *f* eine Tischplatte *g*, über welche der Formkasten geschoben wird, und die Schraubenspindel *j* eine Fußplatte *l*, welche mit Haken ausgestattet ist, die in Löcher am oberen Rande der Scheidewände eingreifen. Um den Formkasten beim Herausdrücken des Einsatzes fest-

[1]) D. R.-P. Nr. 93708; Zeitschr. 1897, S. 949; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1085.

zuhalten, werden über denselben Schienen *m* gelegt; Leisten *h* an der unteren Platte des Gestelles dienen dazu, den Formkasten seitlich einzustellen.

Fig. 21.



Bei der bisherigen Melasse-Entzuckerung durch die Ausscheidung wurde stets ein großer Ueberschuß von Kalk verwandt. Bethany[1]) hat nun gefunden, daß, wenn man das zur Fällung des Zuckers verwendete Calciumoxyd (Kalkstaub) in Form einer feinen Staubwolke in die Lösung einbringt, es gelingt, mit 3 bis $3^1/_2$ Mol. Calciumoxyd auf 1 Mol. Zucker sämmtlichen Zucker aus einer Masselösung ebenso weit, als mit 7 Mol. Calciumoxyd zu fällen, also mit wesentlich weniger als 30 Gewichtsthln. Calciumoxyd auf 100 Thle. Zucker einer mit Kalk gesättigten Lösung diese Fällung zu erreichen.

Aus diesem Verfahren der Fällung ergeben sich folgende Vortheile.

Zunächst spart man wesentlich an Kalkmehl, sodann wird dieselbe Anlage bedeutend leistungsfähiger, auch wird die später sehr lästig werdende überschüssige Kalkmenge durchaus vermieden und dadurch wieder rückwirkend die Leistung erhöht. Außerdem wird bei der Benutzung des neuen Verfahrens wesentlich an Kühlwasser gespart, der Fällungsproceß nimmt einen schnelleren Verlauf und damit wird wieder die Leistungsfähigkeit ein und derselben Anlage wesentlich erhöht. Denn bekanntlich mußten sich die bisher zugesetzten Mengen überschüssigen Kalkes löschen, was gerade nicht sein soll, und die bei der Löschung entstehende Wärme beeinflußt entweder die Ausfällung ungünstig oder sie muß durch Kühlung entsprechend aufgehoben werden.

Wenn man jedoch nur 3 bis $3^1/_2$ Mol. Calciumoxyd verwendet und dieselben in Form einer feinen Staubwolke entwickelt, so findet fast gar keine Erwärmung statt.

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 237; D. R.-P. Nr. 90159; Böhm. Zeitschr. 1897, **21**, 469; Centralbl. 1897, **5**, 525; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 52; Oesterr. Privileg. 47/1066 auf den Namen von Rohrbach; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 719; Sucrerie indigène 1897, **49**, 606.

Bei der Ausführung im Betriebe setzt man zweckmäßig die Siebvorrichtung für den Kalkstaub direct über die Melasselösung, welche vorher mit Wasser entsprechend verdünnt war. Der aus dem Siebe fliegende Kalkstaub senkt sich als Staubwolke auf die Melasse, und wird dann durch ein Rührwerk aufs Feinste in der Melasse vertheilt. Es muß auch hierbei, wie bei der Steffen'schen Ausscheidung, die Melasse während des Kalkeinbringens auf Temperaturen unter 15° erhalten werden.

Der Patentanspruch lautet: Verfahren der Fällung von Zucker durch pulverförmigen Aetzkalk, dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige Aetzkalk mit Hülfe einer Sichtmaschine oder eines mit feinem Gewebe bespannten Plansichters oder einer anderen ähnlichen Vorrichtung über der Oberfläche der durch ein Rührwerk bewegten Melasse oder Syruplösung als Staubwolke fein vertheilt wird.

Anmerkung. Durch diese bedeutende Kalkersparniß ist jedenfalls ein bedeutender Fortschritt und Verbilligung der Ausscheidung erreicht, da gerade der bisher so sehr hohe Kalkverbrauch bei diesem Melasseentzuckerungsverfahren störend wirkte. Die bisherigen Einführungen in die Praxis haben die Verbilligung und leichte Anwendbarkeit auch vollauf bestätigt.

Das neue Verfahren zur Ausfällung aus unreinen wässerigen Zuckerlösungen von Baermann[1]) beruht ebenfalls auf der Bildung von dreibasischem Zuckerkalk. Es ist dabei zu beachten, daß das in die Zuckerlösung eingetragene Calciumoxyd einen Ueberschuß von Zucker gewiß vorfindet, da dann die ganze Kalkmenge zur Bildung von dreibasischem Zuckerkalk Verwendung findet; ist der Zucker nicht im Ueberschuß vorhanden, so verbindet sich das Calciumoxyd mit Wasser, und ist dann für die Gewinnung von Zuckerkalk verloren. Es ist daher innerhalb sehr kleiner Zeiteinheiten eine sehr rasche Auswechselung und sehr schnelle Bewegung der Flüssigkeit an den Berührungsstellen mit Kalk nothwendig, und es werden ebenfalls nur kleine Kalkmengen in die schaumfrei zu haltende Flüssigkeit gebracht. Dadurch findet der Kalk immer einen Ueberschuß von Zucker, und die Bildung des dreibasischen Saccharats geht glatt vor sich. Man kann hierbei, nach dem Erfinder, auch die kostspielige Kühlung vermeiden, weil die Fällung auch in mittleren oder sogar höheren Temperaturen vor sich geht. Zu diesem Verfahren sind dann geeignete Apparate in verschiedener Anordnung angegeben, und sei dieserhalb, ebenso wegen der Patentansprüche, auf das Original verwiesen.

Das Verfahren zum Ausschließen der Nachproductarbeit bei der Rohzuckerfabrikation von Mallický und Henke[2]).

Das Wesentliche am vorliegenden Verfahren besteht darin, daß heißer Ablauf vom Schleudern der Füllmasse ersten Productes, zweckmäßig in dem hierzu construirten Apparate, unter beständigem Umrühren mit dem dreifachen

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 862; Oesterr. Privil. 47/2204; Centralbl. 1897, 6, 137.

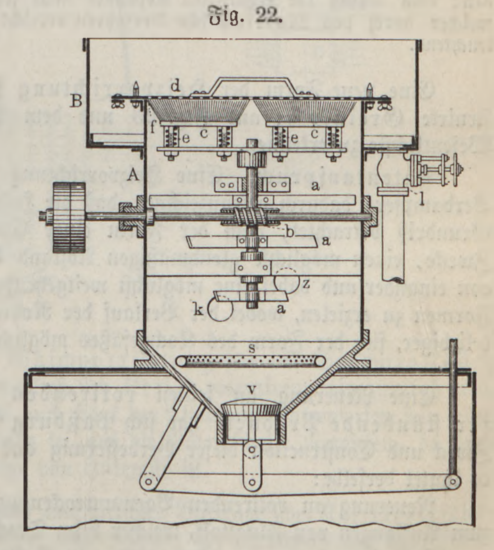
[2]) Zeitschr. 1897, S. 950; D. R.-P. Nr. 93749; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 262 u. 1898, S. 78; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 224; Chem.-Ztg. 1897, S. 920; Centralbl. 1897, 6, 109; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 2069.

Volumen einer frisch bereiteten Kalkmilch von 22,5° B. vermischt und bis zur Siedetemperatur erhitzt wird. Es bildet sich hierbei unlösliches Polycalciumsaccharat und eine Lauge, welche nur noch annähernd so viel Zucker enthält, als die bei dem bisherigen Verfahren beim Centrifugiren des dritten Productes Rohzucker ablaufende Melasse.

Diese Lauge wird nunmehr vom Polycalciumsaccharat getrennt, indem sie mittelst eines geeigneten Waschmittels, z. B. Dampf von 3 bis 4 Atm. Ueberdruck, oder anderer Waschmittel (wie heißes oder siedendes Wasser) ausgewaschen und durch das im Apparate angeordnete Filtertuch hindurch abgeleitet wird. Sobald dies bis zu einem gewissen Grade (ca. $^1/_5$ des Volumens der angewendeten Kalkmilch) erfolgt ist, wird das im Apparate verbliebene Polycalciumsaccharat in eine unter dem Apparate stehende Scheidesaturationspfanne abgelassen und der Rohsaftinhalt der letzteren mit Hülfe dieses Polycalciumsaccharats als Ersatzmittel für Kalk genau so geschieden und saturirt, als ob einfach nur mit reiner Kalkmilch gearbeitet würde. Die verdrängte Auswaschlauge wird zweckmäßig zur Concentration von Melasse eingedickt und als Viehfutter verwendet oder an selbständige Melasse-Entzuckerungsanstalten verkauft.

Zur Durchführung des vorliegenden Verfahrens dient mit besonderem Vortheil der auf beistehender Zeichnung (Fig. 22) im Verticaldurchschnitt dargestellte Apparat. Er besteht aus einem mit conischem Boden und Ablaßventil *v* versehenen cylindrischen Gefäße *A*, dessen oberer Theil in ein zweites Gefäß *B* hineinragt. In dem Gefäße *A* ist ein Rührwerk *a* angeordnet, welches durch einen Schneckenantrieb *b* oder auf beliebige andere Weise in Rotation versetzt werden kann. Am oberen Ende der Rührwerkswelle befinden sich Bürsten *c*, welche durch Federn *e* leicht gegen ein über das Gefäß *A* gespanntes Filtertuch *f* gedrückt werden. Damit das Filtertuch nicht nach oben durchgedrückt wird, wird es von einem Deckel *d* aus perforirtem Blech, welcher durch eine Keilverbindung auf dem Gefäße *A* befestigt wird, gehalten. Die Bürsten haben den Zweck, etwa sich am Filtertuche ansetzende Substanzen abzustreichen und es durchlaßfähig zu erhalten. Nahe am Boden des Gefäßes *A* befindet sich eine Rohrschlange *s* mit einer größeren Anzahl von Löchern zum Einleiten und Vertheilen von Dampf oder Wasser. Bei *k* und *z* sind Ventile zum Einlassen von Kalkmilch bezw. Schlenderablauf angeordnet. Ventil *l* dient zum Ablassen der im Gefäße *B* aufgefangenen Auswaschlauge.

Fig. 22.



Patentansprüche:

1. Verfahren zum Ausschließen der Nachproductarbeit bei der Rohzuckerfabrikation, darin bestehend, daß man die Abläufe von der Füllmasse ersten Productes mit Kalk bei erhöhter Temperatur behandelt unter Erzeugung von Polycalciumsacharat und alsdann nach völliger oder theilweiser Entfernung der anhängenden Melasse das so gereinigte Polycalciumsacharat als Ersatzmittel für Kalk zur Scheidung der Rohsäfte bei der ersten Saturation verwendet.
2. Die Ausführung des Verfahrens der Erzeugung und Reinigung des Calciumsacharats gemäß Anspruch 1 in einem mit Zuleitung (*k* und *z*) für Kalkmilch und für zu behandelnden Ablauf, sowie (*s*) für das Heiz- und Waschmittel (Dampf, heißes Wasser ꝛc.) und ferner mit Rührwerk (*a*), Auslaß (*v*) für das Calciumsacharat und mit einem durch Bürsten (*c*) durchlässig gehaltenen Filter (*fd*) ausgestatteten Mischapparate.

Die Gewinnung des Zuckers durch Krystallisation aus warm gesättigten Lösungen ist doch wohl einer derartigen Behandlung der ersten Productabläufe vorzuziehen, da dieselbe verhältnißmäßig billig ist. Das Fällen des Zuckers als dreibasisches Kalksacharat in der Hitze wie Auswaschen des heißen Niederschlages mit Dampf oder siedendem Wasser ist in der Substitution jederzeit gut ausgebildet worden, doch waren die erhaltenen Resultate nicht sehr befriedigend. Der Vortheil, welcher durch das Mallickh'sche Verfahren erreicht werden soll, ist nicht recht einleuchtend.

Eine neue Form der Heizvorrichtung für Vacuumapparate construirte Greiner[1]); aus Fig. 23 und dem Patentanspruche ist wohl das Wesentlichste zu erkennen.

Patentanspruch. Eine Heizvorrichtung für Vacuumkochapparate und Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizrohre oder Rohrgruppen, im Grundriß betrachtet, nach der Form einer Evolvente gekrümmt sind, zum Zwecke, einen möglichst gleichmäßigen Abstand der Rohre oder Rohrgruppen von einander und dabei eine möglichst weitgehende Congruenz der vorkommenden Formen zu erzielen, wobei der Verlauf der Rohre in der senkrechten Fläche ein beliebiger, sich der Form des Kochgefäßes möglichst anpassender sein kann.

Eine Neuerung an seinen rotirenden Vacuumtrockenapparaten für stäubende Producte hat sich Paßburg[2]) patentiren lassen, und geht Zweck und Construction dieser Verbesserung aus dem Patentanspruche hervor; es lautet derselbe:

Neuerung an rotirenden Vacuumtrockenapparaten, darin bestehend, daß zum Auffangen von Flugstoff, welcher beim Trocknen mehlartiger Producte von den Wasserdämpfen mitgerissen wird, ein Auffanggefäß mit einem in Wasser eintauchenden Rohre, sowie eventuell zum Messen des durch die Trocknung ent-

---

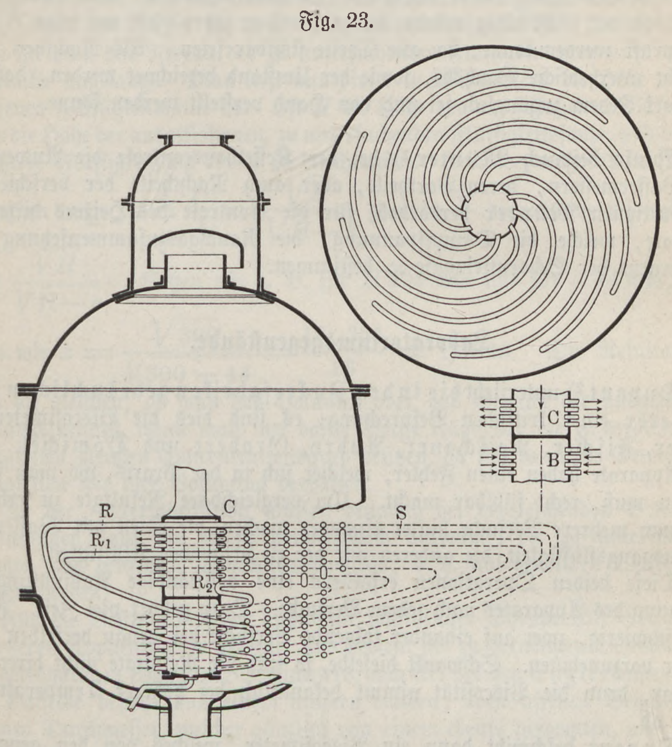
[1]) Zeitschr. 1897, S. 944; D. R.-P. Nr. 94177; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 877 u. 1090; Centralbl. 1897, 6, 217; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 2153; Sucrerie indigène 1897, 50, 190 u. 216.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 1045; D. R.-P. Nr. 94176; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1898, S. 62.

fernten Wassers ein Sammelbehälter mit Wasserstandszeiger und Scala für das Condensationswasser unter einem Oberflächencondensator angebracht ist.

Einen automatisch wirkenden Dichtigkeitsanzeiger für Saft bei Verdampfkörpern beschreibt Hummer[1]), doch ist demselben wohl der Dichtigkeitsmesser von Volquartz[2]) vorzuziehen.

Fig. 23.



Eine Ausschlag- und Waschvorrichtung für die Saccharatkästen der Strontianentzuckerung ließ sich Keil[3]) patentiren; ein ziemlich complicirter Apparat, welcher wohl auch stark der Abnutzung unterworfen sein wird. Wegen der näheren Beschreibung sei auf die Patentschrift verwiesen, da diese Neuerung wohl nur für Wenige von Interesse ist.

Ihlée[4]) referirte in einem ausführlichen Vortrage über Kesselbetriebscontrole, und empfahl die öftere Untersuchung der Rauchgase auf den Gehalt an Kohlensäure; dafür soll sich der Arndt'sche Oekonometer recht gut

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 638.
[2]) Jahresber. 1896, S. 80.
[3]) Zeitschr. 1897, S. 474; D. R.-P. Nr. 91086; Chem.-Ztg. 1897, S. 355; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 272; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 633; Centralbl. 1897, 5, 734.
[4]) Zeitschr. 1897, S. 1055; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1503.

bewährt haben. Bei der Bestimmung der Menge des Kesselspeisewassers sei man von den in die Druckleitung eingeschalteten Wassermessern abgekommen und verwende den für eine stündliche Leistung von 30 cbm Wasser construirten Wassermesser, System Schilde in Hersfeld. Der Apparat bestehe aus zwei Meßgefäßen von je 1500 Litern Inhalt, die sich abwechselnd füllen und entleeren. Jede Messung werde durch ein Zählwerk registrirt. Ein Vortheil des Apparates, der selbstthätig arbeite, sei der, daß er jeder Zeit auf seine Richtigkeit geprüft werden könne, da alle Theile sichtbar seien. Als Nachtheil müsse die nicht unerhebliche Bauhöhe, sowie der Umstand bezeichnet werden, daß das Zählwerk Jedem zugänglich sei und von Hand verstellt werden könne.

Ebenso besprach Münter[1]) bei der Kesselhauscontrole die Anwendung von Wassermessern, deren Vortheile, aber auch Nachtheile der verschiedenen Constructionen Münter hervorhob, für die Controle des Heizers diejenigen Apparate, welche die Dampfspannung, die Rauchgaszusammensetzung, die Temperatur der Schornsteingase &c. bestimmen.

Laboratoriumsgegenstände.

Dupont[2]) unterzieht die in den Zuckerfabriken gebräuchlichen Viscosimeter einer kritischen Besprechung; es sind dies die Viscosimeter von Engler, Fischer, Reischauer, Aubry, Grobert und Démichel. Alle diese Apparate haben einen Fehler, welcher sich in der Praxis, wo man schnell arbeiten muß, recht fühlbar macht. Um vergleichbare Resultate zu erhalten, muß man mehrere Versuche hinter einander machen, die einen mit Wasser, als der Ausgangsflüssigkeit, die anderen mit der zu prüfenden Flüssigkeit.

Diese beiden Operationen erfordern eine vollständige Ausspülung und Reinigung des Apparates nach jedem Versuche. Dazu gehört viel Zeit. Ferner ist es schwierig, zwei auf einander folgende Versuche bei genau derselben Temperatur vorzunehmen. Schwankt dieselbe, so sind die Resultate nicht direct vergleichbar, denn die Viscosität nimmt bekanntlich bei höherer Temperatur erheblich ab.

Dupont beschreibt dann ein Viscosimeter, welches von den genannten Mängeln frei sein soll. Es ist dies das Oenorheometer von J. Vivien, von Lallement[3]) zu vorliegendem Zwecke benutzt. Es besteht im Wesentlichen aus zwei gleichen neben einander befindlichen Röhren, welche genau kalibrirt sind und sich nach oben erweitern. Ueber diesen Erweiterungen haben beide Röhren einen engen Querschnitt und sind an dieser Stelle mit eingeätzten Marken versehen. Nach unten zu verengen sich die Röhren wieder und endigen in einem beiden gemeinschaftlichen Hahn, der durch einen einzigen Griff geöffnet werden kann. Dieser Hahn trägt zwei Schraubengewinde, an welche man kleine silberne Ausflußröhren anschrauben kann. Ungefähr 10 cm oberhalb des Hahnes befindet sich an jeder Röhre der Nullpunkt eingeätzt. Die eine der Röhren ist vom

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 705.

[2]) Bull. l'ass. Chim. 1897, p. 948; Zeitschrift 1897, S. 926; Centralblatt 1897, 6, 172a; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 990.

[3]) Jahresber. 1896, S. 103.

Nullpunkte aufwärts mit einer in Millimeter oder $^1/_{10}$ ccm getheilten Scala versehen.

Will man die Viscosität einer Flüssigkeit bestimmen, so füllt man das eine nicht mit Scala versehene Rohr mit destillirtem Wasser, das andere mit der zu untersuchenden Flüssigkeit bis zur Marke. Sobald gleiche Temperatur eingetreten ist, öffnet man den beiden Röhren gemeinsamen Hahn und schließt ihn sofort, sobald das Wasser bis zum Nullpunkte ausgelaufen ist. In der anderen Röhre ist dann das Niveau der zu untersuchenden Flüssigkeit noch nicht bis zum Nullpunkte angelangt. Man liest nun direct in Millimetern die Höhe der ausgelaufenen Flüssigkeitssäule ab. Ist H die Höhe der ausgeflossenen Wassersäule, $H - e$ die Höhe der ausgeflossenen, zu untersuchenden Flüssigkeitssäule, und brauchte die letztere Flüssigkeit, um $H - e$ zu durchlaufen, t Secunde, während sie für $H\,t_1$ gebrauchen möge, so ist $\frac{t^1}{t} = \frac{\sqrt{H}}{\sqrt{H-e}}$ oder da $\frac{t^1}{t}$ die relative Viscosität ist, $x = \frac{\sqrt{H}}{\sqrt{H-e}}$. Setzen wir z. B. für H 300 mm und für e 44 mm, so erhalten wir $x = \frac{\sqrt{300}}{\sqrt{300-44}} = \frac{17.321}{16} = 1,0825$. Die Resultate sind genau die gleichen, ob man das Volumen oder das Gewicht der ausgeflossenen Flüssigkeit benutzt, wenn man nur dafür Sorge trägt, daß die zu vergleichenden Flüssigkeiten gleichen Concentrationsgrad besitzen, da sich dann die Gewichte der Flüssigkeiten wie ihre Volumina verhalten.

In der Zuckerfabrikation müssen demnach bei vergleichenden Viscositätsbestimmungen, auf die es ja hauptsächlich ankommt, die zu untersuchenden Lösungen auf denselben Concentrationsgrad, d. h. auf denselben Wassergehalt gebracht werden.

Für die Bestimmung der Viscosität zähflüssiger Syrupe hält Claaßen[1]) die neueren Apparate nicht geeignet und bedient sich zu derartigen Bestimmungen eines gewöhnlichen einfachen Viscosimeters, nach Art des von Engler angegebenen.

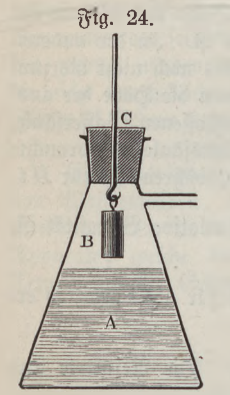
Dasselbe besteht aus einem inneren runden, oben offenen Behälter von 125 mm Durchmesser, welcher gänzlich von einem ebenso geformten, aber größeren Behälter umgeben ist. Der Boden des inneren Behälters ist nach der Mitte zu schwach geneigt und schließt sich in der Mitte das Ausflußröhrchen an, welches durch den Zwischenraum zwischen den Böden der beiden Behälter hindurchgeht. Das Ausflußröhrchen kann von oben durch einen passenden Holzstab geschlossen werden. Beim Gebrauch wird das innere Gefäß mit dem richtig angewärmten Syrup bis zu einer Marke gefüllt und in den Zwischenraum Wasser von der Temperatur, bei welcher die Bestimmung vor sich gehen soll, eingegossen. Durch Umrühren beider Flüssigkeiten und gegebenenfalls durch Unterstellen einer Gasflamme unter den Wasserbehälter bringt man alles genau auf die gewünschte Temperatur, welche durch Thermometer im Wasser und im Syrup gemessen wird. Alsdann wird ein 100 ccm-Kölbchen unter die Aus-

[1]) Centralblatt 1897, 5, 871; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 913; Chem.-Zeitung, Rep. 1897, S. 163; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 991; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 478.

flußöffnung gestellt und nach dem Herausziehen des Holzstöpsels an einer Secundenuhr genau die zum Füllen des Kölbchens nöthige Zeit beobachtet.

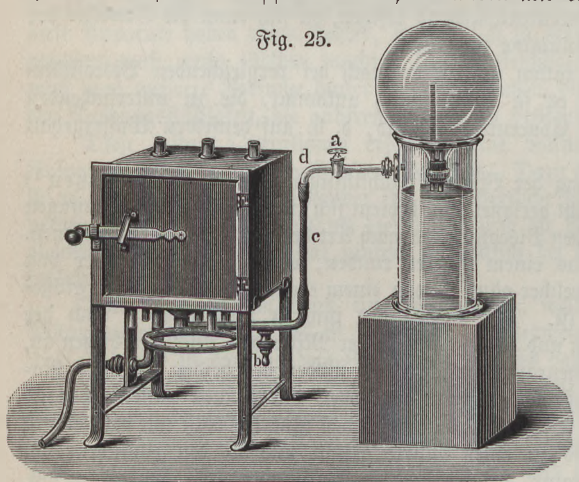
Einen einfachen Wasserstoff-Entwickelungsapparat hat sich Aschmann[1]) construirt. Derselbe besteht, wie aus Fig. 24 zu ersehen ist, aus einer Filtrirflasche *A* mit angesetztem Rohre von circa 1500 ccm Inhalt; sie wird zu $^2/_3$ mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt. *B* ist ein voller Zinkcylinder von etwa 6 cm Länge und 2 cm Durchmesser. Nach dem Gießen dieses Cylinders steckt man in das noch flüssige Metall einen Kupferdraht. Das etwa $1^1/_2$ cm herausstehende Ende wird als Haken umgebogen. Man hängt nun diesen Cylinder an einen ebenfalls mit Haken versehenen Glasstab. Will man Wasserstoff entwickeln, so schiebt man den Glasstab durch den Kautschukstopfen *C* mehr oder weniger abwärts in die Schwefelsäure. Die Entwickelung ist sehr regelmäßig und lange anhaltend.

Fig. 24.



Schuyten[2]) beschreibt einen Trockenofen mit constanter Temperatur, bei welchem das Princip des Wasserbades mit constantem Niveau angewendet ist. Wie Fig. 25 zeigt, ist es ein Ofen mit doppelter Wand, verbunden mit einem constanten Wasserniveau. Bei Anwendung von reinem Heizwasser erreicht man höchstens eine Temperatur von 98,5° C. Will man eine höhere Temperatur erzielen, so muß man eine Salzlösung in den Heizmantel füllen, die Kupfer nicht angreift. Hierzu soll sich Natronsalpeter eignen. Hat man die für die gewünschte Temperatur richtige Concentration gefunden und beginnt die Lösung im Heizmantel zu kochen, so öffnet man den Hahn *a*, wodurch Gelegenheit geboten wird, das verdampfte Wasser durch nachströmendes zu ersetzen.

Fig. 25.



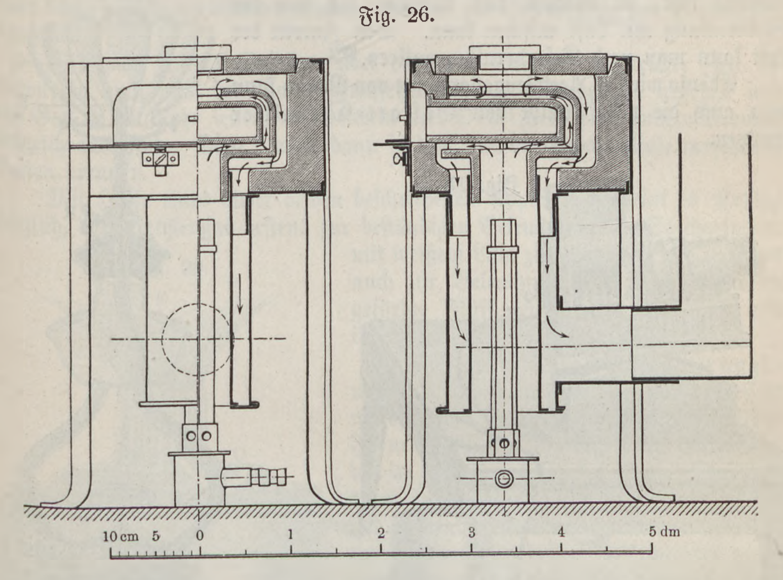
Einen sehr praktischen Muffelofen für Veraschungen von Zucker beschreibt Schrefeld[3]), welcher mit recht wenig Gas, auch mit Fettgas oder

[1]) Chem.-Zeitung 1897, S. 1049.
[2]) Chem.-Zeitung 1897, S. 1049; Centralblatt 1898, 6, 325.
[3]) Zeitschrift 1897, S. 565.

Genolingas zu beheizen ist. Dieser Ofen ist von Issem gebaut. Die Construction desselben ist aus Fig. 26 ersichtlich.

Die zur Aufnahme der Aschenschälchen dienende Chamottemuffel ist in eine zweite größere Muffel hineingesetzt und diese wiederum in ein starkwandiges, in Eisenblech und Winkeleisen gefaßtes Chamottegehäuse eingebaut. Die Heizflamme trifft zunächst die innere Muffel, gelangt dann, wie in der Figur angedeutet, durch den Zwischenraum zwischen den beiden Muffeln und durch eine in der oberen Wandung befindliche Oeffnung in den zwischen dieser letzteren und dem Ofengehäuse befindlichen Raum. Diesen durchströmen die Feuergase in der Richtung von oben nach unten und gelangen schließlich durch ein weites eisernes

Fig. 26.



Rohr von ringförmigem Querschnitt, welches den Brenner umgiebt, in den Schornstein. Die zur Verbrennung erforderliche, im Inneren dieses Rohres emporsteigende Luft wird so durch die abziehenden Heizgase vorgewärmt. Die Feuergase sind also gezwungen, einen verhältnißmäßig langen Weg innerhalb des Ofens zurückzulegen, wodurch ihnen Gelegenheit geboten ist, ihre Wärme möglichst vollkommen abzugeben.

Das in der letzten Zeit in Aufschwung gekommene Acetylengas hat nun auch zur Beleuchtung der Polarisationsapparate Anwendung gefunden. Pellet[1]) beschreibt verschiedene Apparate, die sich hierzu eignen, und empfiehlt besonders jenen von Mazo. Fig. 27 (a. f. S.) stellt den geschlossenen Apparat dar, wie er zur Beleuchtung eines Projectionsapparates dient. Sollen Polarimeter damit beleuchtet werden, so hat Pellet dem Brenner eine etwas andere Form gegeben. Er hat zu diesem Zweck breitere Brenner

[1]) Sucr. indigène et coloniale 1897, 50, 602; Zeitschrift 1897, S. 1070.

gewählt, welche eine das ganze Gesichtsfeld ausfüllende Flamme erzeugen. Die Brenner sind auf einem gemeinschaftlichen Rohre angebracht und stehen hinter einander in einem eisernen Kasten, welcher an drei Seiten geschlossen ist, damit der Beobachter durch das Licht nicht gestört wird. An der Vorderseite dieses Kastens ist eine Linse angebracht, um die Lichtstrahlen zu sammeln und gewisse Uebelstände zu vermeiden, welche man bei der unmittelbaren Beleuchtung beobachtet. Bei dieser Gelegenheit hat Pellet beobachtet, daß das Acetylen, wenn es mit etwas Luft gemischt ist, sehr hell brennt, ohne daß Kohlenstoff verloren geht. Es genügt hierzu ein einfacher Gasbrenner, welchen man mit einem durch einen Hahn verschließbaren Doppelrohr in Verbindung setzt, in welchem das Acetylen sich vor der Verbrennung mit Luft mischen kann. Den Zutritt der Luft kann man nach Erforderniß reguliren.

Ebenso wie den Acetylengasapparat von Mazo kann man auch die neue Lampe von Gossart-Chevallier benutzen.

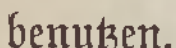


Fig. 28.

Fig. 27.

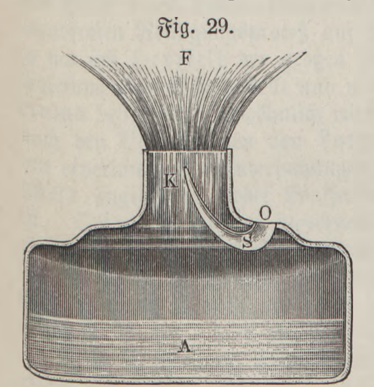
Dieser Apparat erscheint Pellet zur Beleuchtung der Polarimeter besonders geeignet, weil er außerordentlich leicht zu handhaben ist. In Fig. 28 ist derselbe abgebildet. Zur Inbetriebsetzung der Lampe füllt man den Korb mit etwa 450 g Calciumcarbid; dann legt man auf den Siebdeckel gleichfalls Carbidstücke, wobei man dafür sorgt, daß keine Stückchen in den Trichter hineinfallen. In den oberen Behälter gießt man Wasser, und nachdem man sich überzeugt hat, daß das Wasser regelmäßig austropft, schraubt man den Deckel

fest. Man braucht dann nur den Hahn zu öffnen und das ausströmende Gas anzuzünden. Ist das Calciumcarbid verbraucht, so bleibt in dem Apparate sehr trockener Kalk in Form von feinem Pulver zurück, welchen man noch zu verschiedenen Zwecken benutzen kann. Zur Beleuchtung der Polarimeter muß der Brenner dieser Lampe etwas geändert werden. Für gewöhnliche Beleuchtung mittelst eines einzigen Brenners genügt der Demichel'sche Brenner, welcher eine sehr ruhige Flamme liefert. Nur wird durch die Höhe der Lampe der leuchtende Punkt leider etwas sehr hoch gelegt. Dies läßt sich jedoch leicht vermeiden. Mit Hülfe eines gebogenen Rohres kann man der Flamme jede gewünschte Stellung geben, auch läßt sie sich mittelst des oben beschriebenen, mit einer Linse versehenen eisernen Kastens bequem zur Beleuchtung der Polarimeter einrichten.

Will man je nach Belieben zwei oder drei Brenner zu gleicher Zeit benutzen, so muß man die Lampe gewissermaßen als Gaserzeuger ansehen und das Gas in ein Rohr leiten, auf welchem drei Demichel- oder andere Brenner aufgeschraubt sind. Diese können dann in dem mit der Sammellinse versehenen Kasten brennen.

Mit Hülfe eines dieser beiden beschriebenen Apparate erscheint es Pellet möglich, das Acetylengas erstens zur beständigen Beleuchtung der Saccharimeter mit weißem Licht zu verwenden und zweitens auch zur Beleuchtung der Apparate, wenn gefärbte Flüssigkeiten zu prüfen sind und in anderen Specialfällen.

Fig. 29.



Die Spirituskocher von Brüggemann[1]) sind in neuerer Zeit noch verbessert worden, und sind recht zu empfehlen. Diese Form (siehe Fig. 29) läßt beim Entzünden des im Behälter *A* sich befindenden Spiritus durch Luftöffnung *O* eine Stichflamme *S* entstehen, welche erstens im Behälter *A* Spiritus zur Verdunstung bringt und zweitens durch Luftöffnung *O* kräftig Luft einsaugt. Auf diese Weise entsteht im Kamin *K* ein Gemisch von Spiritusdunst und Luft, das im oberen Theil von *K* zur Entzündung gelangt und so eine Bunsenflamme von außerordentlicher Heizkraft hervorbringt, welche alle dem Spiritus beigegebenen Denaturirungsstoffe geruchlos verbrennt. Die Brüggemann'sche Vorschrift für die Behandlung der Spirituskocher ist folgende: Zuerst wird der am Kettchen befestigte Deckel abgenommen und die am Spiritusbehälter angebrachte längliche Oeffnung durch Beseitigung des Schiebers freigelegt. Sodann wird die für die betreffende Nummer vorgeschriebene Menge Spiritus mit beigegebenem Maße angefüllt und durch die längliche Oeffnung angezündet. Diese Oeffnung läßt man so lange ganz offen, bis die Flamme vollkommen brennt, was nach einer Minute schon der Fall ist. Soll nun sehr rasch gekocht werden, so kann man die Oeffnung bis zum Sieden ganz offen lassen, was jedoch deshalb nicht rathsam ist, weil sonst unnöthig Spiritus verbrannt wird. Sobald das

[1]) Zeitschrift 1897, S. 569; Zeitschrift für Spiritus-Industrie 1897.

Feuer gehörig brennt, ist es zweckmäßiger, circa ein Drittel der länglichen Oeffnung zu schließen, und so lange in dieser Größe zu lassen, bis der Siedepunkt der zu kochenden Masse erreicht ist. Jetzt wird der Regulirungsschieber beinahe ganz geschlossen, und nur so viel, als zur weiteren Erhaltung der Temperatur erforderlich ist, offen gelassen. Die Untersuchungen von Hanow über den Spiritusverbrauch haben auch ergeben, daß derselbe ein recht mäßiger ist, namentlich bei größeren Brennern.

Es sei hier noch auf die Veröffentlichungen der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission [1]), enthaltend die Vorschriften über die Aichung von chemischen Meßgeräthen, hingewiesen.

---

[1]) Zeitschrift 1897, S. 840.

III.

Chemisches.

Herzfeld[1]) haben wir eine Reihe hochinteressanter Arbeiten zur Kenntniß des Aetzkalkes, sowie einiger seiner Verbindungen zu verdanken. Da das Atomgewicht des Calciums zwar schon häufig, aber doch nicht mit Hülfe eines Ausgangsmaterials bestimmt worden war, welches einem einwandfreien Reinigungsproceß auf chemischem Wege unterworfen worden war, so hat sich Herzfeld der großen Mühe unterzogen und zunächst absolut reines Calciumcarbonat hergestellt und mit Hülfe dieses das Atomgewicht des Calciums bestimmt. Gewöhnlich wird heutzutage das Atomgewicht des Calciums nach den Berechnungen von Lothar Meyer und K. Seubert, welche auf den experimentellen Untersuchungen von Erdmann und Marchand fußen, zu 39,91 angegeben, wobei Wasserstoff = 1 und Sauerstoff = 15,96 gesetzt ist. Ostwald indessen berechnete unter Zugrundelegung des gleichen Materials, O = 16 gesetzt, das Atomgewicht für Ca zu 40,00. Das amerikanische Comité für Atomgewichte giebt dafür die Zahl 39,78 an, welche aus Untersuchungen von Clarke und unter Zugrundelegung eines Atomgewichtsverhältnisses O : H = 15,88 abgeleitet ist.

Zur Darstellung chemisch reinen kohlensauren Kalkes benutzte Herzfeld einen neuen Weg, indem er aus Oxalsäure gewonnenen, sogenannten chemisch reinen, kohlensauren Kalk noch weiter dadurch reinigte, daß er ihn unter Druck in kohlensäurehaltigem Wasser löste und aus dem Filtrat durch Kochen wieder ausfällte. Für die Ueberführung des Calciumcarbonats in Aetzkalk waren zweierlei Umstände besonders zu beachten, nämlich erstens, daß das Präparat wirklich trocken sei, zweitens, daß eine genügende Temperatur gewählt wurde, bei welcher sicher die Kohlensäure ausgetrieben wird, ohne daß schon Aetzkalk verflüchtigt wird. Herzfeld wählte dafür eine Temperatur von 1300 bis 1400° C. Aus dem Mittel von drei Versuchen bestimmte Herzfeld das Atomgewicht des Calciums zu 39,673 (unter Zugrundelegung von H = 1, C = 11,92, O = 15,879). Diese Zahl stimmt somit am besten mit der von Clarke ermittelten, von dem amerikanischen Atomgewichtscomité adoptirten Zahl überein.

---

[1]) Zeitschrift 1897, S. 597; Sucr. Belge 1897, 25, 538 et 26, 146; Centralblatt 1897, 5, 1147; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1194.

Sodann hat sich Herzfeld [1]) mit der Frage über die Existenz des basisch kohlensauren Kalkes eingehend beschäftigt, mit dem Hinweise darauf, daß von verschiedenen Seiten bis in die neuere Zeit die Ansicht zum Ausdruck gebracht wurde, daß das Todtbrennen des Kalkes häufig nicht die Folge einer zu hohen, sondern die einer zu niederen Temperatur im Kalkofen sei. Es wird dies dadurch zu erklären versucht, daß man annimmt, es entständen bei niederer Temperatur basische Verbindungen des kohlensauren Kalkes mit Aetzkalk, welche sich mit Wasser gar nicht, oder doch ohne Zerfallen des Materials und ohne Wärmeentwickelung ablöschen sollen. Dieselbe Erklärung hat man in älteren Zeiten schon häufig für das eigenthümliche Verhalten gewisser französischer hydraulischer Mörtel geben wollen, welche nur dann Bindekraft besitzen, wenn sie bei ziemlich niederer Brenntemperatur hergestellt sind, bei höheren Herstellungstemperaturen dagegen sich unter Wasser nicht mehr zu einer dauerhaften festen Masse abbinden.

Da es wohl denkbar ist, daß ein ähnlich zusammengesetztes Rohmaterial, wie es zur Herstellung jener Mörtel dient, auch einmal gelegentlich in der Zuckerfabrikation zur Verwendung gelangt, erschien es Herzfeld von Interesse, die Frage nochmals zu prüfen, ob ein Todtbrennen in Folge von zu niederer Temperatur und Bildung von basisch kohlensaurem Kalk in unseren Kalköfen statthaben kann. Zunächst war zu diesem Behuf festzustellen, ob solche basische kohlensaure Kalkverbindungen überhaupt existiren.

Zur Entscheidung dieser Frage bestimmte Herzfeld zunächst calorimetrisch die Wärmetönung beim Ablöschen unvollständig gebrannter Kalksteine. Es war anzunehmen, daß diese Verbindung jedenfalls eine andere, geringere Wärmetönung bei der Hydration zeigen würde als die darin enthaltene Menge Calciumoxyd in freiem Zustande. Die Versuchsresultate zeigten, daß sich calorimetrisch dieselben Zahlen für die Menge des vorhandenen Calciumoxyds berechnen, wie aus dem Gewicht der beim Brennen entwichenen Kohlensäure. Nur unter der fraglichen Annahme, daß der etwa gebildete basisch kohlensaure Kalk, welcher beim unvollständigen Brennen hätte entstehen müssen, bei seiner Hydratbildung die gleiche Wärmetönung zeigte, wie der reine gebrannte Kalk, ließe sich die Existenz des basischen Kalksalzes von der Formel $Ca\,CO_3\,Ca\,O$ rechtfertigen. Die Nichtexistenz oder Nichtbildung dieser Verbindung bei den obigen Glühversuchen wurde jedoch ferner durch das Ergebniß weiterer Versuche bestätigt, welche bezweckten, das gebildete Calciumoxyd von dem ungebrannt gebliebenen Calciumcarbonat mechanisch zu trennen. Dies erreichte Herzfeld dadurch, daß er die äußere lockere Schicht der unvollständig gebrannten Marmorstücke durch Sieben von dem festen Kern trennte. Die äußere Schicht bestand hauptsächlich aus Aetzkalk, während der Kern der Stücke aus unverändertem Carbonat bestand.

Die beiden Versuche sprechen zwar gegen die Bildung eines basischen Carbonats des Kalkes beim Brennen, lassen aber noch die Möglichkeit offen, daß eine solche basische kalkhydrathaltige Verbindung beim Ablöschen des unvollständig gebrannten Kalkes mit Wasser entsteht. Herzfeld versuchte zu

---

[1]) Zeitschrift 1897, S. 747; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 615; Chem.-Ztg. Rep. 1897, S. 233; Sucr. belge 1897, 26, 146; Centralbl. 1897, 5, 1147; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1195.

diesem Hydrat auf dem Wege zu gelangen, daß er in mit Kohlensäure gesättigtes Wasser einen Kalkbrei, enthaltend 2 Molecüle $Ca(OH)_2$ auf 1 Molecül der berechneten Kohlensäure, gab. Nach zwei Tagen wurde der Niederschlag abfiltrirt und getrocknet, dann mit verdünnter reiner Zuckerlösung behandelt, um Kalkhydrat auszuziehen, wobei angenommen wurde, daß ein basisches hydrathaltiges Carbonat gegen Zuckerlösung beständig sein müßte. Dann wurde filtrirt und der Rückstand gewaschen und getrocknet. Eine Kohlensäurebestimmung dieses Rückstandes zeigte, daß er fast ausschließlich aus kohlensaurem Kalke bestand. Durch diesen Versuch war es zum Mindesten sehr unwahrscheinlich gemacht, daß eine Verbindung $CaCO_3Ca(OH)_2$ existirt.

Sämmtliche Versuche Herzfeld's machten also die Nichtexistenz eines basischen Kalkcarbonats in ihrer Uebereinstimmung sehr wahrscheinlich. Es erscheint demnach auch die Annahme ungerechtfertigt, daß unvollständig gebrannte Kalksteine ihre hydraulischen Eigenschaften jenem basischen Carbonat verdanken. Vielmehr bestätigen die Versuche die Richtigkeit der schon im Jahre 1856 von Ricot und Chatoney gegebenen Mittheilung, nach welcher die Ursache der Bildung von hydraulischen Mörteln aus gewissen, schwach gebrannten Kalksteinen folgendermaßen erklärt wird:

„Die benutzten Kalksteine konnten in geringem Verhältniß Thon und Kieselsäure in Form feinen Quarzsandes enthalten. Bei unvollständigem Brennen verliert der Kalk nur einen Theil seiner Kohlensäure und verbindet sich mit Kieselsäure und Thonerde, wobei er ein Kalksilicat und -Aluminat bildet. Der in solcher Weise gebrannte Kalkstein enthält folglich Kalksilicat und -Aluminat, eine unbedeutende Quantität Aetzkalk und kohlensauren Kalk. Das unvollständige Brennen war daher die Hauptbedingung für die hydraulischen Eigenschaften des Kalkes, denn dabei verblieb der größere Theil des Kalkes in Verbindung mit Kohlensäure und zwischen der geringen Menge Thon und dem thatsächlich gebrannten Kalk wurde gerade das erforderliche Verhältniß hergestellt. Ein derartiges Gemisch von kohlensaurem Kalk und hydraulischem Kalk kann aber unter günstigen Bedingungen im Wasser erhärten.“ Solche Mörtel wird man niemals aus sehr reinen Kalksteinen erhalten können, sondern nur aus denjenigen, welche eine gewisse, nicht zu unbedeutende Beimengung von Kieselsäure und besonders Thonerde an sich oder zugemischt enthalten.

Die Ansicht, daß in der Zuckerfabrikation ein Todtbrennen der Kalksteine als eine Folge von zu niederer Temperatur im Kalkofen stattfinden könnte, ist demgemäß für deutsche Verhältnisse im Allgemeinen nicht berechtigt.

Nur bei sehr schlechten Kalksteinen, wie sie nach Herzfeld's[1]) früheren Ermittelungen und Analysen in Deutschland jedoch nicht oder doch ganz ausnahmsweise zur Verwendung gelangen, könnten in Folge ungenügenden Brennens hydraulische Producte erzielt werden. Dieselben würden dann allerdings bei mangelndem Rühren im Löschgefäß zu hydraulischen Cementen erstarren können, im Sinne des Zuckerfabrikanten also als „todt“ gelten.

Wie man sieht, müßten aber schon eine ganze Reihe von Umständen, von denen einige als zufällige anzusehen wären, zusammenkommen, um in der Zuckerfabrikation auf diese Weise einen als todtgebrannt zu bezeichnenden Kalk auftreten zu lassen.

---

[1]) Jahresber. 1896, S. 188.

Die Literatur kennt verschiedene krystallwasserhaltige Verbindungen des Baryum- und Strontiumhydrats, von denen die wasserhaltigsten von der Formel $Ba(OH)_2 + 8H_2O$ resp. $Sr(OH)_2 + 8H_2O$ gut krystallisiren. Ein krystallwasserhaltiges Calciumhydrat wird dagegen nicht erwähnt. Zur Beantwortung der Frage über das Vorhandensein eines krystallwasserhaltigen Kalkhydrats hat Herzfeld[1]) zunächst gebrannten Marmor in überschüssigem Wasser gelöscht und die erhaltene Emulsion in einer gut verschlossenen Flasche 8 Tage unter häufigem Schütteln aufbewahrt. Dann wurde abfiltrirt, der Niederschlag in Tuch gehüllt und die noch anhaftende Flüssigkeit durch Pressen bei einem allmählich bis zu 250 Atmosphären gesteigerten Druck möglichst entfernt. Beim Glühen im Gasgebläse entwichen im Mittel 35,12 Proc. Wasser, während Kalkhydrat 24,32 Proc. Wasser enthält und das Hydrat $Ca(OH)_2 + H_2O$ 39,13 Proc. enthalten würde. Sodann wurde ein ebenso wie zuvor bereitetes Präparat von Kalkhydrat in der üblichen Weise abfiltrirt und nur zwischen Filtrirpapier abgepreßt. Das erhaltene körnige Product erlitt beim Glühen einen Verlust von 43,13 Proc. H_2O; im Exsiccator, über Schwefelsäure aufbewahrt, verlor eine Probe desselben Präparates 28,33 Proc. H_2O. Nach dem Ergebniß dieser Versuche erscheint es nicht unwahrscheinlich, daß ein wasserhaltiges Kalkhydrat existirt, welches jedoch nicht mehr als höchstens $1 H_2O$ enthalten könnte. Hydrate mit mehr Wasser konnten nicht erhalten werden.

Da die Literaturangaben über die Löslichkeit des Kalkes in Wasser zum Theil stark von einander abweichen, hat Herzfeld[2]) neuerdings Versuche zur Aufstellung einer Löslichkeitstabelle für Kalkhydrat in Wasser angestellt. Dabei ging Herzfeld einmal von untersättigten, das andere Mal von übersättigten Kalkhydratlösungen aus, um dadurch eine Controle für die Richtigkeit der gefundenen Zahlen, sowie die Größe der Versuchsfehler zu gewinnen. Die untersättigten Lösungen wurden gewonnen, indem zum Kalk kochendes Wasser gegeben und auf die Versuchstemperatur abgekühlt wurde, die übersättigten hingegen, indem zunächst eine kalt gesättigte Lösung hergestellt und diese auf die Versuchstemperatur angewärmt wurde. Folgende beiden Tabellen enthalten die Versuchsresultate:

Tabelle I.

Betreffend die Löslichkeit des Kalkhydrats in Wasser, von untersättigten Lösungen ausgehend, bestimmt.

Temperatur °C.	1 Theil Kalk (CaO) braucht Theile H_2O zur Lösung	Temperatur °C.	1 Theil Kalk (CaO) braucht Theile H_2O zur Lösung
15,5	778	60,0	1160
30,0	893	70,5	1351
42,0	961	80,0	1493
51,0	1066	95,0	1666

[1]) Zeitschrift 1897, S. 817; Chem.-Ztg. Rep. 1897, S. 242; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 680; Sucr. belge 1897, 26, 147; Centralblatt 1897, 6, 172a; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1196.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 818; Sucr. indigène 1897, 50, 440; Sucr. belge, 1897, 26, 148; Centralblatt 1897, 6, 172a; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897. S. 1197.

Tabelle II.

Betreffend die Löslichkeit des Kalkhydrats in Wasser, von übersättigten Lösungen ausgehend, bestimmt.

Temperatur ° C.	1 Theil Kalk (CaO) braucht Theile H_2O zur Lösung
15,5	778
21,0	830
36,0	919
61,0	1163
96,0	1666

Die ermittelten Zahlen wurden in ein Coordinatensystem eingetragen. In beiden Fällen ergaben sie nur schwach gekrümmte Curven, welche so nahe an einander liegen, daß nur auf geringe Versuchsfehler zu schließen ist. Unter Einstellung der Mittelwerthe ließ sich aus der Curve folgende Tabelle ablesen, welche von 5 zu 5° die Löslichkeit des Kalkes von 20 bis 80° C. angiebt.

Löslichkeitstabelle für Kalk in Wasser:

	1 Theil CaO braucht Theile Wasser
bei 15° C.	776
„ 20 „	813
„ 25 „	848
„ 30 „	885
„ 35 „	924
„ 40 „	962
„ 45 „	1004
„ 50 „	1044
„ 55 „	1108
„ 60 „	1158
„ 65 „	1244
„ 70 „	1330
„ 75 „	1410
„ 80 „	1482

Weitere Untersuchungen Herzfeld's[1]) handeln über die Brenntemperaturen des kohlensauren Kalkes und des Kalkhydrates, sowie die Ablöschtemperatur des Aetzkalkes. Aus der zusammengestellten ausgedehnten Literatur heben wir nur die wichtigsten Arbeiten hervor. Debray zeigte in seiner Arbeit über die Dissociation von kohlensaurem Kalk (1867) am Kalkspath, daß Dissociation auch bei solchen festen Körpern stattfindet, die durch directe Vereinigung eines flüchtigen mit einem nicht flüchtigen Körper sich bilden und daß hierbei die Dissociationstension 1. bei einer bestimmten Temperatur constant ist, 2. mit der Temperatur wächst, und 3. unabhängig von dem Zustande der Zersetzung ist. Die Zersetzung reinen Kalkspaths, welcher

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 820; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 680; Centralbl. 1897, 6, 172 a; Sucr. belge 1897, 26, 176; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1197.

in Glas- oder glasirten Porcellanröhren, die mit einer Geißler'schen Quecksilberluftpumpe in Verbindung standen, erhitzt wurde, war bei 350° gleich Null, bei 440° unmerklich, bei 860° ist die Zersetzung sehr deutlich und hört auf, wenn die im Apparat entwickelte Kohlensäure einen Druck von etwa 85 mm ausübt. Nach jeder Wegnahme von Kohlensäuregas steigt der sofort verminderte Druck wieder auf 85 mm. Bei 1040° hört die Zersetzung erst auf, wenn der Kohlensäuredruck 510 bis 520 mm beträgt. Die Gegenwart von überschüssigem Aetzkalk ändert diese Erscheinungen nicht. Der Aetzkalk nimmt bei gewöhnlicher Temperatur keine Spur trockener Kohlensäure auf, die Vereinigung beginnt erst bei dunkler Rothgluth. Oberhalb derselben kann man durch zweckmäßige Wahl des Kohlensäuredrucks bei jeder Temperatur kohlensauren Kalk bilden und zersetzen. So z. B. erleidet der Kalkspath bei 1040° Zersetzung, wie die veränderten Eigenschaften der Krystalle lehren, wenn man die Kohlensäureabspaltung beständig unter 520 mm erhält. Bei derselben Temperatur bleiben die Krystalle unverändert, wenn man Kohlensäure von dem Druck einer Atmosphäre über dieselben leitet. Aetzkalk würde unter denselben Bedingungen sich vollständig in kohlensauren Kalk verwandeln.

Die Versuche Debray's haben gezeigt, daß bei jeder Temperatur die Zersetzung bei einem bestimmten Druck der Kohlensäure aufhörte. Le Chatelier [1]) hat es unternommen, das Gesetz der Veränderlichkeit dieses Druckes mit der Temperatur nach einer genauen Methode zu bestimmen. Er bediente sich für die Temperaturmessungen einer thermo-elektrischen Kette, bestehend aus einem reinen Platinfaden, welcher an einen Platinrhodiumfaden angelöthet war. Zu den Versuchen wurde präcipitirter Kalk benutzt.

Folgende Tabelle giebt die erhaltenen Resultate wieder:

Ablenkung des Galvanometers N	Temperatur der Löthstelle kalt t^0	Temperatur der Löthstelle berechnet t	Beobachteter Druck h
43,5 mm	22°	547	27 mm
50,2 "	22°	610	46 "
51,5 "	24°	625	56 "
64,6 "	25,5°	740	255 "
64,8 "	26,0°	745	289 "
72,0 "	26,5°	810	678 "
72,2 "	25,0°	812	763 "
78,0 "	27,0°	865	1333 "

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, daß die Dissociationsspannung des kohlensauren Kalkes den atmosphärischen Druck bei einer Temperatur von 812° erreicht. Man sollte daher annehmen, daß die normale Temperatur für die Zersetzung des kohlensauren Kalkes oder die Temperatur für das Kalkbrennen gleichfalls 812° sei, ebenso wie für das Wasser die normale Kochtemperatur diejenige ist, bei welcher die Dampfspannung dem Atmosphärendruck gleich wird. Aber dem ist nicht so; wenn man kohlensauren Kalk schnell erhitzt, so erkennt man, daß die constante Zersetzungstemperatur bei 925° liegt.

---

[1]) Compt. rend. 102 (1886), 1243.

Für die Praxis ist das Ergebniß der Debray'- und Le Chatelier'schen Arbeiten, daß die Absorption von Kohlensäure durch gebrannten Kalk mit größter Energie bei denjenigen Temperaturen erfolgt, welche unmittelbar unter der Zersetzungstemperatur des Kalksteines liegen, von größter Wichtigkeit. Es folgt daraus die allseitig anerkannte Nothwendigkeit, für sofortigen Kohlensäureabzug zu sorgen, um zu vermeiden, daß der abkühlende Aetzkalk alsbald in Carbonat zurückverwandelt wird.

In dem experimentellen Theil dieses Abschnittes beschäftigt sich Herzfeld zuerst mit den Brennversuchen von kohlensaurem Kalk. Erbsengroße Stücke von Marmor verloren bei 900° nur wenig an Gewicht, bei 1040° gingen in der ersten Viertelstunde 28,69 Proc., in einer halben Stunde 39,42 Proc. Kohlensäure fort. Bei Brennversuchen mit 76 aus deutschen Zuckerfabriken bezogenen Kalksteinproben ergab sich für eine einstündige Brenndauer bei 800° ein Gewichtsverlust von höchstens 1,08 Proc., bei 900° von höchstens 15,4 Proc. Bei 1040° wurden sämmtliche 76 Proben in einer Stunde völlig gebrannt. Bei mehrstündigem Brennen erfolgte vollständige Austreibung der Kohlensäure bei 900 bis 950°, eine Zahl, welche recht befriedigend mit der von Le Chatelier ermittelten übereinstimmt. Ferner wurden in einem eigens construirten Ofen Brennversuche im Kohlensäurestrom vorgenommen. Es zeigte sich, daß bei 800° einerseits kohlensaurer Kalk im Kohlensäurestrom unter Atmosphärendruck durchaus nicht zersetzt wird, und daß andererseits Aetzkalk bei derselben Temperatur vollständig in kohlensauren Kalk zurückverwandelt wurde. Marmor wurde bei 900° im Kohlensäurestrome nicht zersetzt, bei 1030° erwies er sich als völlig gebrannt, nachdem eine Stunde Kohlensäure durch den Apparat gegangen war.

Weitere Versuche beschäftigten sich mit dem Brennen von Kalkhydrat. Zu diesen Versuchen diente ein durch Ablöschen von gebranntem Marmor gewonnenes, bei 110° im Vacuum getrocknetes Präparat. Es hat sich gezeigt, daß das Anfangsstadium der deutlicheren Zersetzung des Kalkhydrates bei 470 bis 500° liegt, demnach höher als bisher angenommen, aber doch weit unter dem Zerfallpunkte des Calciumcarbonats.

Sodann wurde die wechselnde Ablöschungsenergie reinen gebrannten Kalkes studirt. Die Maximaltemperatur, welche sich beim Ablöschen von Kalk mit Wasser erreichen läßt, konnte durch directe Versuche nicht genau bestimmt werden. Ablesungen an Thermometern, welche in den Brei gesteckt wurden, ergaben sehr wechselnde Zahlen, welche jedoch den Werth von 450° niemals erreichten. Ueberdies stellte sich heraus, daß es ohne Anwendung eines größeren Ueberschusses von Wasser nicht möglich war, den Kalk in kürzester Zeit völlig abzulöschen, da mit der berechneten Wassermenge sich die genügende Mischung nicht erzielen ließ und auch stets ein Theil des Wassers verdampfte. Da diese Schwierigkeiten nicht überwunden werden konnten, bestimmte Herzfeld die Maximalablöschtemperatur indirect auf calorimetrischem Wege. Auf diesem Wege ergab sich die eintretende höchste Temperaturerhöhung beim Ablöschen von Kalk in Wasser zu 468° C. Diese Zahl zeigt von Neuem, wie nöthig für die Trockenscheidung gutes Rühren ist.

Anschließend an diese Versuche wurde auch der Einfluß starken Brennens auf die Löschfähigkeit ermittelt. Die Versuche wurden in

einem Heinecke'schen[1]) Versuchsofen ausgeführt, in welchem größere Kalkmengen mittelst Gasfeuerung auf 1600 bis 1650° erhitzt werden können. In der That gelang es auch, bei 1600 bis 1650° den gebrannten Kalk zu glasigen Massen zusammenzuschmelzen. Nach achtstündigem Erhitzen kleiner Stücke reinen Aetzkalkes wurde ein Product von großer Festigkeit und glatter porcellanartiger Oberfläche erhalten. Diese Stücke löschten sich in heißem Wasser nur langsam, in kaltem dagegen erst nach achttägigem Liegen ab, während sich der reine Aetzkalk, aus dem sie durch Glühen gewonnen waren, momentan unter Aufzischen ablöschte. Auch von Salzsäure wurden die Stücke nur langsam angegriffen. Da der geschmolzene Kalk der Poren entbehrt, durch welche das Wasser in das Innere dringen kann, löscht er sich nur sehr schwer ab. Im Sinne der Praxis kann derselbe als todtgebrannt gelten. Daß diese Temperatur, bei welcher der Kalk anfängt zu schmelzen, in den Kalköfen der Zuckerfabriken erreicht werden kann, ist nicht gerade wahrscheinlich; denn die Temperaturmessungen von Claaßen, Herzfeld II und Martini[2]) ergaben nur eine Maximaltemperatur von etwa 1300° in den Kalköfen. Höchstens wäre es möglich, daß bei einem schlecht construirten oder unrichtig gehandhabten Ofen auch eimal 1600° erreicht werden können.

In einem weiteren Kapitel seiner umfangreichen Studien behandelt Herzfeld[3]) den Einfluß des Wasserdampfes auf den Brennproceß und das Brennen von Kalkhydrat im Wasserdampf.

Jeder, der sich mit Brennen von Kalk beschäftigt hat, weiß, daß Wasserdampf den Brennproceß begünstigt. Als Ursache dieses Einflusses hört man Praktiker nicht selten anführen, daß der Wasserdampf mechanisch wirke, indem er größere Stücke des Kalksteins zum Zerfall bringe und das Durchbrennen derselben daher erleichtere.

Dies ist zwar richtig, indessen ist doch schon durch sorgfältige Arbeiten der Chemiker der früheren Zeit festgestellt, daß Wasserdampf auch direct bei höherer Temperatur Kohlensäure aus Calciumcarbonat auszutreiben vermag.

Herzfeld hebt nun von den ältesten Arbeiten die Versuche von Gay-Lussac[4]) und namentlich diejenigen von Rose[5]) hervor, auf welche aber an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden kann. Es sei nur noch hervorgehoben, daß Gay-Lussac fand, daß der Wasserdampf die Zersetzung des kohlensauren Kalkes durch die Hitze begünstigt und daß bei Gegenwart des Wasserdampfes diese Zersetzung bei einer niedereren Temperatur als sonst stattfindet. Er erklärt die Wirkung des Dampfes jedoch lediglich für eine mechanische, indem derselbe die Kohlensäure, welche über dem Kalk lagere, verdränge. Rose ist dagegen der Ansicht, daß, wenn durch Wasserdampf Kohlensäure aus den Carbonaten ausgetrieben wird, dies durch die chemische Wirkung des Wassers geschieht, welches als Säure die Stelle der Kohlensäure zu ersetzen strebt.

---

[1]) Thonindustrie-Ztg. 1896, Nr. 63 bis 65.

[2]) Siehe diesen Jahresbericht S. 108 bis 110.

[3]) Zeitschrift 1897, S. 881; Chem.-Ztg. Rep. 1897, S. 274; Centralbl. 1897, 6, 172a; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 729; Sucr. indigène 1897, **50**, 587; Sucr. belge 1897, **26**, 178; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1199.

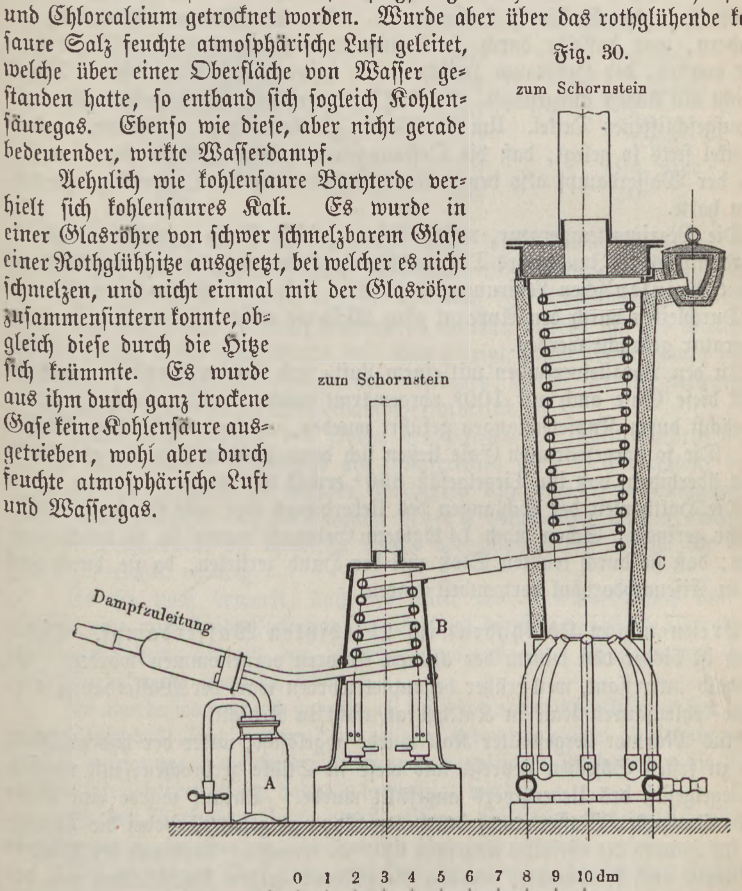
[4]) „Ueber den Nutzen des Wasserdampfes beim Kalkbrennen.“ Annales de Chimie 1836.

[5]) Poggendorf's Annalen **86**, 99.

Besonders treffend läßt sich dies bei der kohlensauren Barhterde beweisen. Sowohl künstlich bereitete kohlensaure Barhterde als auch Witherit in ganzen Stücken in einem Ofen in einer Glasröhre von schwer schmelzbarem Glase bis zur starken Rothgluth gebracht, zersetzten sich nicht, und es entwich aus ihnen keine Kohlensäure, sowohl wenn sie für sich erhitzt wurden, als auch wenn ganz trockene atmosphärische Luft oder trockenes Wasserstoffgas darüber geleitet wurde. Die Gase waren vorher sorgfältig durch concentrirte Schwefelsäure und Chlorcalcium getrocknet worden. Wurde aber über das rothglühende kohlensaure Salz feuchte atmosphärische Luft geleitet, welche über einer Oberfläche von Wasser gestanden hatte, so entband sich sogleich Kohlensäuregas. Ebenso wie diese, aber nicht gerade bedeutender, wirkte Wasserdampf.

Aehnlich wie kohlensaure Barhterde verhielt sich kohlensaures Kali. Es wurde in einer Glasröhre von schwer schmelzbarem Glase einer Rothglühhitze ausgesetzt, bei welcher es nicht schmelzen, und nicht einmal mit der Glasröhre zusammensintern konnte, obgleich diese durch die Hitze sich krümmte. Es wurde aus ihm durch ganz trockene Gase keine Kohlensäure ausgetrieben, wohl aber durch feuchte atmosphärische Luft und Wassergas.

Fig. 30.



Durch diese Versuche hielt es Rose für erwiesen, daß der Wasserdampf bei der Entwickelung von Kohlensäure aus starken Basen nicht mechanisch wirkte, sondern daß das Wasser die Kohlensäure aus den Verbindungen austreibt, um sich mit den Basen derselben zu verbinden.

Zu seinen Versuchen hat Herzfeld einen Ofen construirt, welcher gestattete, den Brennproceß in stark überhitztem Wasserdampf vorzunehmen. Der Wasserdampf trat zunächst mit einer Temperatur von 105° C. in die Vorlage *A*.

(Fig. 30, a. v. S.) Dieselbe diente lediglich zur Aufnahme des Condenswassers. Von *A* ging der Dampf durch die mit Gas geheizten Schlangen des ersten Vorwärmers *B* und darauf in den Haupterhitzer *C*, welcher gleichfalls mit Gas geheizt wurde. Beide Erhitzer bestehen in der Hauptsache aus starken schmiedeeisernen Schlangen, welche von einem durch Chamottefüllung gut isolirten Eisenmantel umkleidet sind. Das Schlangenrohr des Hauptofens, welches von dem stark überhitzten Wasserdampf durchstrichen wird, endet in ein Gefäß, welches zur Aufnahme der Substanz bestimmt ist. Um die Wärmeausstrahlung zu verhindern, war dasselbe durch Ineinandersetzen zweier hessischer Tiegel hergestellt worden, der Hohlraum zwischen dem inneren und dem äußeren Tiegel war dicht mit Asbest ausgestopft. Jeden Tiegel verschloß ein einfach durchlochter dicht aufgeschliffener Deckel. Um die Wärme gleichmäßig zu vertheilen, wurden die Deckel stets so gelegt, daß die Oeffnungen möglichst entfernt von einander lagen, der Wasserdampf also den weitmöglichsten Weg im Doppeltiegel zurückzulegen hatte.

Die Maximaltemperatur, welche sich auf diese Weise mittelst überhitzten Wasserdampfes im Innern des Tiegelgefäßes herstellen ließ, betrug laut Messungen mit Prinsep'schen Legirungen 850° C. Luft und Kohlensäure konnten beim Durchleiten durch den Apparat ohne Weiteres nicht auf eine eben so hohe Temperatur gebracht werden.

In den Parallelversuchen mit einem Luft- und Kohlensäurestrom mußten deshalb diese Gase auch auf 100° vorgewärmt werden. Dies geschah, indem sie zunächst durch Kupferschlangen geführt wurden, welche in kochendem Wasser lagen. Die so vorgewärmten Gase ließen sich dann in dem Apparat gleichfalls so weit überhitzen, daß im Tiegelgefäß 850° erzielt wurden.

Die Haltbarkeit der Schlangen des Ueberhitzers war, wie sich denken läßt, eine sehr geringe. Schon nach 14 tägigem Gebrauch waren sie so brüchig geworden, daß sie durch leichten Stoß mit der Hand zerfielen, da sie durch und durch in Eisenoxydoxydul verwandelt waren.

Brennen von Kalkhydrat im überhitzten Wasserdampf. Dieser Versuch ist bisher von keinem der älteren Autoren vorgenommen worden. Er ist deshalb interessant, weil früher behauptet worden war, der Wasserdampf verwandele kohlensauren Kalk in Kalkhydrat, nicht in Aetzkalk.

Aus Marmor hergestellter Kalk wurde abgelöscht, unter der hydraulischen Presse zu festen Scheiben gepreßt und diese in Stücke zerbrochen, mit welchen das Tiegelgefäß des Ueberhitzers angefüllt wurde. Darauf wurde eine halbe Stunde überhitzter Wasserdampf durch den Apparat geleitet, wobei die Temperatur im Innern des Gefäßes ungefähr 620° C. erreichte. Während der Wasserdampfstrom noch fortdauerte, wurden die glühend heißen Kalkstückchen mit der Zange aus dem Tiegel genommen und sofort in einen Exsiccator gebracht. Nachdem sie daselbst erkaltet waren, wurden 3,8 g im Calorisator abgelöscht. Es trat alsbald eine Temperaturerhöhung von 30,5° C. ein, ein Beweis, daß es in der That gelungen war, bei 620° das Kalkhydrat im überhitzten Wasserdampf zu brennen.

Brennen von kohlensaurem Kalk in überhitztem Wasserdampf. Um sicher zu gehen, wurden Parallelversuche durch Brennen von Marmorstückchen sowohl im überhitzten Wasserdampf als im Luftstrom ausgeführt. Die Re-

sultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Zeitdauer war bei allen diesen Versuchen 45 Minuten.

Tabelle

betreffend vergleichende Brennversuche von kohlensaurem Kalk im überhitzten Wasserdampf- und Luftstrom.

Art des Erhitzens	Temperatur	es waren gebrannt Kalk
mit Wasserdampf	500	keiner
„ Wasserdampf	650	7 Proc.
„ Wasserdampf	680	23 „
„ Luft	680	keiner
„ Wasserdampf	790	100 Proc.
„ Luft	790	30 „

Vollständiges Brennen von Kalk gelingt somit, wenn überhitzter Wasserdampf über das Material streicht, schon etwa 200° niedriger als an der Luft.

Die Ansicht Dumas', daß die Wirkung des Wasserdampfes darauf beruhe, daß als Zwischenproduct Kalkhydrat entstehe, erweist sich als unrichtig, da die Spaltung dieses Kalkhydrats, wie oben gezeigt, durch Wasserdampf schon bei viel niederer Temperatur erfolgt, als derjenigen, welche für die Zerlegung des kohlensauren Kalks durch Wasserdampf erforderlich ist.

Wenn man sich auf den Boden der Pfaundler'schen Theorie stellt, so ist der Wasserdampf keinesfalls als indifferentes Gas zu betrachten, da seine Wirkung im Vergleich zu der der überhitzten Luft eine so viel energischere ist. Man wird vielmehr der Anschauung Rose's beipflichten müssen, wonach bei höherer Temperatur die chemische Masse des Wassers die Stelle der Kohlensäure zu ersetzen vermag.

Es sei noch bemerkt, daß bei allen den Brennversuchen der obigen Tabelle eine auffallende Lockerung des Gefüges der Marmorstücke eintrat, welche anscheinend dem Eintritt der Zersetzung vorausgeht. Wasserdampf bewirkte diese Auflockerung schon bei 500° C.

Es wurde sodann noch geprüft, ob bei den unreinen Kalksteinen der Wasserdampf nicht das „Todtbrennen“ veranlasse, indem diejenigen Umsetzungen unter den Beimengungen, welche die Bildung hydraulischen Kalkes oder die Nichtablöschfähigkeit herbeiführen, dadurch begünstigt werden.

Zu den Versuchen diente der Nettlinger Kalkstein, der an sich sehr leicht zu brennen ist, bei starkem Erhitzen sich aber todt brennt.

Bei 1030° im Muffelofen eine Stunde gebrannt, brachte der Kalkstein im Calorimeter abgelöscht 22° Temperatursteigung hervor, entsprechend einem Gehalt von 72,37 Proc. freiem Calciumoxyd.

Eine im Wasserdampf bei 800° C. 45 Minuten lang erhitzte Probe gab hingegen nur eine calorimetrische Temperaturzunahme von 20° C. = 65,79 Proc. Aetzkalk.

Noch ungünstiger erscheint das Ergebniß bei Betrachtung der mechanischen Beschaffenheit der Brennproducte.

Der bei 1030° C. wie gewöhnlich gebrannte Kalk gab beim Ablöschen ein gleichmäßig feines Pulver, welches ohne Ueberreste durch die Maschen eines engen

Siebes fiel. Beim Ablöschen des mit Wasserdampf erhaltenen gebrannten Kalkes blieben indessen größere Stückchen zurück, die nicht durch das Sieb hindurch gingen. Diese Stückchen löſten sich in Salzsäure erst bei längerem Kochen unter Abscheidung von Kieselsäure.

Es ist also festgestellt, daß der Wasserdampf auf den Verlauf des Brennprocesses bei dem unreinen Nettlinger Kalkstein einen ungünstigen Einfluß ausgeübt hatte.

Das Verhalten von kohlensaurem Baryt, Strontian und Alkalicarbonaten gegen Wasserdampf.

Zu den Versuchen diente derselbe mit überhitztem Wasserdampf arbeitende Apparat, wie für die oben beschriebenen Brennversuche mit Kalkcarbonat und -hydrat.

Kohlensaurer Baryt (Witherit) in erbsengroßen Stücken wurde mit Wasserdampf von 800° behandelt. Bald nachdem das Erglühen eingetreten war, überzogen sich die Stückchen mit flüssigem Baryumoxydhydrat, dessen Menge anscheinend mit der Zeit zunahm, jedoch offenbar den Zutritt des Wasserdampfes zu den eingeschlossenen noch unzersetzten Theilen des Witherit erschwerte, weshalb es sich als unmöglich erwies, die Masse durch und durch zu zersetzen. Nach einstündigem Glühen des Materials im überhitzten Wasserdampf waren ungefähr 14 Proc. des Witherits in Barythydrat verwandelt.

Kohlensaurer Strontian (Strontianit) enthielt nach einstündigem Erhitzen in Wasserdampf von 800° 23 Proc. Strontianhydrat. Schmelzen der Masse wurde nicht bemerkt, dagegen ein fast vollständiger Zerfall der Krystalle zu Pulver. Offenbar hatte die Structur des Strontianits unter dem Einfluß des Wasserdampfes noch weit mehr gelitten als die von Marmor.

Daß in der That ein Einfluß des Wasserdampfes stattgefunden hatte, zeigen folgende Gegenversuche an der Luft.

Witherit und Strontianit verloren nur geringe Mengen Kohlensäure im Muffelofen bei 1250°. Nach zweistündigem Glühen zeigte das Material nur etwa 1 Proc. Baryt- und 15 Proc. Strontianhydrat.

Nach vierstündigem Glühen bei 1600° war alle Kohlensäure aus dem kohlensauren Baryt ausgetrieben worden.

Kohlensaures Kali und Natron. Das Brennen dieser Substanzen konnte wegen ihrer leichten Schmelzbarkeit nicht in dem beschriebenen Ueberhitzer vorgenommen werden. Es wurden daher hierfür Retorten verwendet, welche im Muffelofen geglüht wurden.

Je 50 g des Alkalicarbonats wurden in die Retorte gefüllt, diese in den Muffelofen gebracht und mittelst eines langen, tief in die Retorte eingeführten Porcellanrohres Wasserdampf über die Substanz geleitet. Die Temperatur der Muffel wurde auf 950° eingestellt, im Innern der Retorte wurde sie zu 850° ermittelt.

Zwei einstündige Versuche ergaben im geschmolzenen, kohlensauren Kali 22 Proc. KOH, im kohlensauren Natron 15 Proc. NaOH. Parallelversuche im Luftstrom ergaben hingegen nur 0,8 Proc. KOH im kohlensauren Kali und 0,28 Proc. NaOH im kohlensauren Natron, trotzdem dabei die Temperatur eine Stunde lang etwas höher, nämlich auf 1020° C., gehalten wurde.

Die Versuche bestätigen somit die Angaben Rose's. Der günstige Einfluß des Wassers bezüglich der Bildung von Oxyden aus den Carbonaten ist

demnach nicht auf das Calciumcarbonat beschränkt, sondern ein allgemeiner, darauf beruhender, daß die Masse des Wassers bei ungefähr 800° die Kohlensäure aus allen ihren Verbindungen auszutreiben vermag.

Der Einfluß von Kohle, Koks und Sägemehl auf den Brennproceß des kohlensauren Kalkes.

Bekanntlich ist in der Praxis schon häufig ein günstiger Einfluß organischer Zusätze auf das Brennen der kohlensauren Erden beobachtet. Es war dies auch einer der Gründe, weshalb man früher dem zur Regeneration gelangenden kohlensauren Strontian Sägemehl zumischte, ehe man Ziegel daraus formte.

Wennschon nach den obigen Darlegungen die günstige Wirkung solcher Materialien allein in ihrem Gehalt an gebundenem Wasser eine genügende Erklärung findet, so hat man doch weiterhin dafür angeführt, daß beim Glühen des Calciumcarbonats mit den kohlenstoffhaltigen Zuschlägen bei verhältnißmäßig niedriger Temperatur unter Reduction der Kohlensäure des Carbonats Kohlenoxyd entstehe. Wäre diese Ansicht richtig, so müßte auch durch Kokszusatz die Brenntemperatur erniedrigt werden.

Entwickelt der Zuschlag beim Erhitzen flüchtige organische Säuren, wie z. B. das Sägemehl, so können auch diese eine geringe Menge Calciumcarbonat zersetzen.

Um zu sehen, wie groß der thatsächliche Einfluß des Wasserdampfes und derjenige dieser Säurebildung, sowie der durch Reduction der Kohlensäure stattfinden sollende in Wirklichkeit sein kann, wurde präcipitirter kohlensaurer Kalk mit Kokspulver, sowie mit Sägemehl in verschiedenen Procentsätzen innigst gemischt, gepreßt und im Muffelofen gebrannt. Die Versuche haben nun unzweideutig gezeigt, daß der Kokszuschlag keinen Einfluß auf die Brenntemperatur des kohlensauren Kalkes ausgeübt hat. Die Theorie, wonach in Folge dieses Zuschlages die Kohlensäure schon bei niederer Temperatur in Form von Kohlenoxyd ausgetrieben werde, ist somit widerlegt. Sägemehlzuschlag hat scheinbar die Brenntemperatur um ein Weniges erniedrigt oder den Brennproceß doch etwas begünstigt, doch ist jedenfalls der Einfluß des Sägemehles in Bezug auf die Erniedrigung der Brenntemperatur ein so geringer gewesen, daß er für die Praxis ohne Bedeutung ist.

Versuche zur Ermittelung der Ursachen des Todtbrennens des Kalkes.

Herzfeld giebt auch bei diesem Capitel eine eingehende Literaturübersicht, welche das Brennen und Todtbrennen des Kalkes betrifft. Was nun die Versuche Herzfeld's betrifft, so gliedern sich dieselben in den synthetisch-experimentellen Theil und analytisch-experimentellen Theil.

a) Synthetisch-experimenteller Theil.

Der Plan, nach dem der experimentelle Theil der Arbeit in Angriff genommen wurde, war folgender. Chemisch reiner Kalk sollte zunächst mit jedem einzelnen der bei den Kalksteinen am häufigsten vorkommenden Beimengungen in wechselndem Verhältniß zusammen gebrannt werden, die Ablöschtemperatur bestimmt und außerdem die deutlicher hervortretenden chemischen und physikalischen bezw. hydraulischen Eigenschaften studirt werden. Alsdann sollten

auf Grund der hierbei gewonnenen Erkenntniß dem Kalk gleichfalls im wechselnden Verhältniß Mischungen der fremden Bestandtheile zugegeben werden. Bei dem Brennen selbst waren die Einflüsse sowohl der Form der Kalkgemische — Pulver oder gepreßte Stücke — wie auch der Temperatur und der Dauer des Brennens zu berücksichtigen.

Von den bei Kalksteinen am häufigsten und beständigsten vorkommenden Beimengungen fanden bei den vorliegenden Versuchen Kieselsäure, Thonerde, Eisen und Mangan Berücksichtigung. Dieselben kamen in möglichst chemisch reiner Form zur Anwendung. Die Versuchsanordnung war hierbei durchweg folgende. Abgewogene Mengen der zur Mischung gelangenden Präparate wurden in Pulverform innigst gemischt und entweder in dieser Form im Platintiegel

Fig. 31.

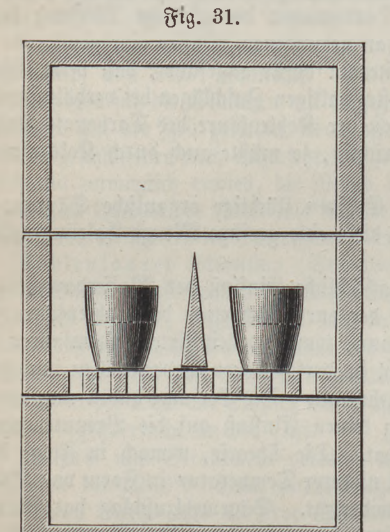
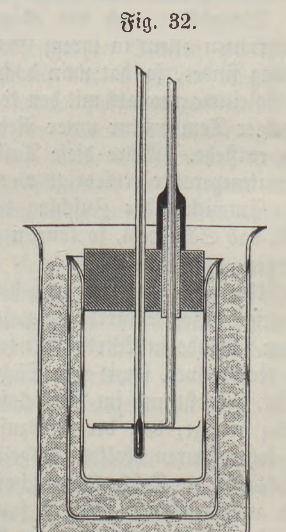


Fig. 32.



geglüht, oder das Pulver vorher in kleine cylinderförmige Stücke gepreßt. Die gefüllten Platintiegel wurden darauf in einen Chamottetiegel eingestellt, welcher eigens für die vorliegenden Versuche hergestellt war. Die Form desselben (siehe Fig. 31) ist die eines dreifach wagerecht durchschnittenen Cylinders; jeder der drei Theile ist mit einem Boden und der Boden des mittleren Theiles siebartig mit Löchern versehen. In diesen Theil des Gefäßes wurden die Platintiegel, wie auch die Seger'schen Probe-Kegel zur Ermittelung der Temperatur eingestellt. Auf diese Weise konnte für die gleichzeitig eingestellten Tiegel eine möglichst gleichmäßige Temperatur erzielt und genau bestimmt werden. Von den Seger-Kegeln wurden zwei oder drei auf einander folgende Nummern zwischen die Platintiegel gestellt. Da die Kegel als geschmolzen galten, sobald die sich umneigende Spitze derselben die Unterlage berührte, hierbei jedoch die Kegel leicht umfallen, so wurden sie vor dem Versuch mit Kaolin auf kleinen Thonplatten festgekittet.

Der zu den Brennversuchen benutzte Ofen war ein Rößler'scher Gasofen, so eingerichtet, daß sich seine Gas- und Luftzufuhr bequem nach Art der Bunsen-

brenner reguliren ließ. Nach dem Brennen wurden die Platintiegel noch heiß herausgenommen und im Exsiccator zum Erkalten gebracht. Die in Pulver zerfallenen gebrannten Mischungen wurden dann wiederum in der Handpresse zu Cylindern gepreßt und darauf ihre relative Ablöschtemperatur, sowie die Dauer des Ablöschens bestimmt. Zur Bestimmung dieser relativen Ablöschtemperaturen diente das öfter erwähnte, Fig. 32, abgebildete Calorimeter. Dasselbe bestand aus drei Bechergläsern, von denen die beiden kleineren, nachdem der Zwischenraum durch fest zusammengelegte Watte gleichmäßig ausgefüllt worden war, mittelst Siegellack mit einander verkittet wurden. Zur weiteren Isolirung der Wärme wurde alsdann bei den Bestimmungen der Apparat nochmals mit Watte allseitig umwickelt und in das dritte Becherglas eingesetzt. Verschlossen wurde das Calorimeter mittelst eines Korkstopfens, welcher zwei Oeffnungen hatte, die eine für das Thermometer, die zweite für das Rührwerk. Letzteres bestand aus einem Glasstabe, welcher an seinem unteren Ende rechtwinklig zu einem flachen Ringe umgebogen war. Unter diesem Ringe befand sich ein enges Drahtsieb, welches in der Mitte eine Oeffnung hatte, durch welche das Thermometer hindurchging und am Rande nach oben umgebogen war. Dieser Drahtteller diente zur Aufnahme der gepreßten Kalkcylinder. Das Rührwerk konnte bequem in senkrechter Richtung auf und ab bewegt werden. Seine Führung war eine doppelte; erstlich durch das durchgeführte Thermometer, sodann vor Allem durch ein kurzes Glasrohr, welches fest im Korkstopfen saß.

Die Bestimmung der Ablöschtemperatur geschah in der Weise, daß in das Calorimeter 25 ccm Wasser eingefüllt und alsdann der Stopfen mit Thermometer und Rührwerk aufgesetzt wurden. Der Teller des Rührwerks, auf welchem sich die Kalkcylinder befanden, war hierbei so hoch gehoben, daß er über dem Niveau der Wasserfläche stand. Nach Ablesung der Temperatur des Wassers wurde alsdann das Rührwerk in Bewegung gesetzt und bis zur vollständigen Ablöschung auf und ab bewegt.

Wegen der Feinheit der Maschen des gewählten Drahtsiebes konnten nur die zu feinem Pulver zerfallenen und daher vollständig abgelöschten Kalktheilchen sich am Boden absetzen, während der noch nicht abgelöschte Kalk die Bewegung des Rührwerks mitzumachen gezwungen war. Auf diese Weise wurde eine gleichmäßige Arbeitsweise im Apparat erzielt und konnte daher auch die Dauer des Ablöschens leicht erkannt werden.

Mit dem Apparat wurden, ohne daß die wirklichen calorimetrischen Werthe ermittelt wurden, doch die Unterlagen gewonnen, um die relativen Ablöschtemperaturen der einzelnen Mischungen mit einander vergleichen zu können.

Die Grenzwerthe bei den Bestimmungen sind naturgemäß folgende: Ablöschwerth für reinen Kalk und Ablöschwerth für todtgebrannten Kalk, welch letzterer gleich 0 ist. Bei Bestimmung der Ablöschtemperatur für reinen Kalk ergaben 3,8 g desselben bei 25 ccm Wasser eine Temperaturerhöhung von 19,5 bis 50° C. = 30,5° C. 1 g reiner Kalk erhöht daher die Temperatur von 25 ccm Wasser um 8,027° C., oder 1° C. Temperaturerhöhung von 25 ccm Wasser entsprechen der Wirkung von 0,125 g reinem Kalk.

Aus den Brennversuchen von Kalk mit Kieselsäurehydrat ergiebt sich, daß bei einem Verhältniß von 1 Molecül Kieselsäure zu 1 oder 2 Molecülen Kalk, d. h. 60 g SiO_2 auf 56 oder 112 g CaO oder bei einem Procentgehalt von 51,72 bez. 34,88 Proc. SiO_2 der Kalk unter allen Umständen bei einer Temperatur

von 1300° in kurzer Zeit todtgebrannt wird. Schon eine Temperatur von 1000° und sehr kurze Zeit (1 Stunde) ist genügend, um diesen Erfolg bei pulverförmiger Substanz hervorzurufen. Werden fest zusammengepreßte Gemische höheren Temperaturen (1300°) ausgesetzt, so genügen schon 6,27 Proc. Kieselsäure, um das Ablöschen des Kalkes fast ganz zu verhindern. Hierbei hat jedoch die Dauer des Brennens einen wesentlicheren Einfluß auf die spätere Ablöschfähigkeit des gebrannten Materials. Feste Gefüge, höheren Temperaturen ausgesetzt, sintern schon bei relativ niedrigen Temperaturen (1300°) mehr oder weniger zu verglasten Massen zusammen, die das Ablöschen des Kalkes dadurch verhindern, daß sie das Eindringen des Wassers unmöglich machen. Im Uebrigen wirken kleine Mengen Kieselsäure relativ nachtheiliger auf die spätere Ablöschfähigkeit des Kalkes als größere.

Aus den zwischen 1000 und 1600° ausgeführten Versuchen geht alsdann noch hervor, daß schon eine Temperatur von etwa 1000° dazu genügt, die Kieselsäure gegenüber dem Kalk in fast gleich starke Reaction zu setzen, wie es die höhere Temperatur vermag. Die höhere Temperatur kürzt offenbar nur die Zeit ab, in welcher das Maximum der Wirkung erreicht wird, und werden durch sehr hohe Temperaturen mehr oder weniger die Unterschiede, welche die verschiedenen Structuren der Kalksteine dem Todtbrennen entgegensetzen, überwunden werden.

Wie die mit Kieselsäure in Form von Quarzsand ausgeführten Versuche zeigen, hängt es im Wesentlichen von der Art der vorhandenen Kieselsäure ab, ob die Silicatbildung in kürzerer oder längerer Zeit hervorgerufen wird, und gehört nach den vorliegenden Versuchen bei den in den Kalköfen herrschenden Temperaturen eine sehr lange Zeit dazu, die amorphe Kieselsäure vollständig aufzuschließen.

Alkalien befördern dieses Aufschließen in hervorragender Weise.

Die Versuche betr. das Brennen von Kalk, gemischt mit wechselnden Mengen Thonerdehydrat, zeigen, daß eine höhere Temperatur als 1300° dazu gehört, Kalk-Thonerde-Verbindungen zu erzeugen.

Selbst bei einer Temperatur von 1600° erreicht die Thonerde, im molecularen Verhältniß, verglichen mit derjenigen der Kieselsäure, nur eine schwächere Wirkung als letztere. 2 Mol. Kalk auf 1 Mol. Thonerde geben bei dieser Temperatur eine nicht ablöschbare Schmelze. Bei geringeren Mengen Thonerde war nur ein beträchtliches Zusammensintern wahrzunehmen.

Treten Kieselsäure und Thonerde gemeinsam gegenüber dem Kalk in Reaction, so vermindert letztere, wenn in größerer Menge vorhanden, die Wirkung der Kieselsäure gegenüber dem Kalk, wenn auch dies nur in geringer Weise.

Hydraulische Eigenschaften waren bei den bei der üblichen Kalkofentemperatur gebrannten Gemischen nicht wahrzunehmen.

Werden die drei Substanzen Kalk, Thonerde und Kieselsäure jedoch bei 1600° zusammen gebrannt, so gelangt man zu hydraulischen Mörteln, welche bei gleichem molecularem Verhältniß von Kieselsäure und Thonerde ($^1/_8$ Mol. derselben auf 1 Mol. Kalk) schon in sehr kurzer Zeit ($^1/_2$ Stunde) unter Wasser eine ziemliche Härte erlangten.

Eisen, in Form von Hydrat oder Oxydul, vermag nach Herzfeld's Versuchen unter den gegebenen Bedingungen mit Kalk keine Verbindung einzugehen.

Das Eisen selbst hatte sich bei den Versuchen zum Theil höher als bis zum Eisenoxyd oxydirt, was daraus hervorgeht, daß die Massen, mit Salzsäure behandelt, merklich Chlor entwickelten.

Anders wirkt Schwefeleisen in Folge seines Schwefelgehalts, welcher sich während des Brennens als Schwefelsäure mit Kalk verbindet, und auf die Ablöschfähigkeit des Kalkes eine nachtheiligere Wirkung hatte, als die theoretisch berechnete Gypsbildung dies erwarten ließ.

Eisen, gemischt entweder mit Kieselsäure oder Thonerde, beeinflußt bei den benutzten Temperaturen von 1300° die Wirkung dieser Verbindungen gegenüber dem Kalk nicht, sondern ändert nur das procentuale Verhältniß der Gemengetheile.

Anders verhält sich Eisen jedoch, wenn gleichzeitig Kieselsäure und Thonerde vorhanden sind, da hier schon eine Temperatur von 1300° die Bildung von hydraulischen Mörteln hervorruft; unter diesen Verhältnissen begünstigt das Eisen offenbar das Aufschließen der Thonerde. Bei gleichem molecularem Verhältniß von Kieselsäure und Thon ($^1/_8$ Mol. derselben gegenüber 1 Mol. CaO) erhält man schon durch Brennen bei 1300° einen hydraulischen Mörtel, welcher innerhalb kurzer Zeit unter Wasser erhärtet.

Ein geringer Einfluß des Mangans auf den Brennproceß liegt anscheinend vor. Derselbe beruht vermuthlich auf der Bildung bisher nicht näher untersuchter Verbindungen.

In der Praxis des Kalkbrennens kann das Mangan jedoch schwerlich große Bedeutung erlangen, da es in den meisten Kalksteinen nur in sehr kleinen Mengen vorhanden ist.

Das Ergebniß der vorliegenden synthetischen Versuche betreffend das Todtbrennen von Kalk ist kurz folgendes.

Bei den in den Kalköfen herrschenden Temperaturen ist es von den in Kalksteinen häufiger vorkommenden Verunreinigungen fast ausschließlich die Kieselsäure, welche die Güte des gebrannten Materials beeinflußt. Unter Umständen genügen schon 6,27 Proc. Kieselsäure, um innerhalb zweier Stunden ein Todtbrennen des Kalkes zu verursachen, wenn man unter todtgebranntem Kalk einen solchen versteht, welcher sich nicht mehr unter Wärmeentwickelung ablöscht.

Thonerde, Eisen, Mangan, allein, treten mit Kalk bei der genannten Temperatur in keine merkliche Reaction; sie beanspruchen vielmehr nur Kieselsäure, welche somit alsdann dem Kalk nicht mehr zur Verfügung steht.

Eisen, in Verbindung mit Thonerde und Kieselsäure, begünstigt das Aufschließen der Thonerde und macht diese alsdann gegen Kalk reactionsfähiger. Bei Gegenwart von Eisen gewinnt also die Thonerde einen Einfluß auf das Todtbrennen, der ihr bei Abwesenheit von Eisen nicht zukommt.

Ein Schwefelgehalt, sowohl des Brennmaterials wie auch der Kalksteine, wirkt stets nachtheilig auf die spätere Ablöschfähigkeit, da der Schwefel zur Bildung von Gyps Veranlassung giebt.

Alkalien wirken schädlich durch Aufschließen der Beimengungen.

Die Größe der Wirkung der genannten Beimengungen ist außerdem eine Function der Brenndauer, der Brenntemperatur wie auch der Structur der Kalksteine. Vermag man schon reinen Kalkstein bei 5- bis 6 stündigem Erhitzen auf ca. 1600° C. in einen Zustand zu versetzen, in welchem sich der

Kalk erst nach tagelangem Stehen in Wasser löscht, so werden schon unter Umständen geringe Mengen Kieselsäure dazu genügen, dieselbe Wirkung in kürzerer Zeit und bei niederer Temperatur hervorzurufen. Ferner vermag die Structur der Kalksteine die Größe der Wirkung der Beimengungen in weiten Grenzen zu ändern. Grobe Quarzadern werden beim Brennen von Kalksteinen weit weniger nachtheilig wirken, als die gleiche Menge Kieselsäure, gleichmäßig im Kalkstein vertheilt.

b) Analytisch-experimenteller Theil.

Die Versuche bezweckten festzustellen, in wie weit die vorher mitgetheilten Untersuchungen auf die Kalksteine der Praxis zu übertragen sind. Zur Verwendung gelangten 68 Proben, welche deutsche Zuckerfabriken geliefert hatten. [Da die umfangreichen Analysenresultate für die betheiligten Fabriken zwar von Wichtigkeit, für die Allgemeinheit aber nicht von Interesse sind, müssen wir die event. Interessenten auf das Original verweisen. D. Red.] Die gefundenen Zahlen zeigten deutlich, daß 900° für das Brennen dieser Kalksteine eine zu niedere Temperatur ist, 1030° aber in allen Fällen genügt.

Weiland[1]) hat über das Todtbrennen des Kalkes auch einige Versuche angestellt. Er führte dieselben in einem kleinen Versuchsöfchen aus, und zwar wurden Proben von Marmorkalk, Muschelkalk, schwarzem Marmor, weißem Marmor und Kreide gebrannt. Der Gehalt an Kieselsäure betrug bei den verschiedenen Kalkmaterialien 0,12 bis 5,10 Proc. Sodann dehnte Weiland seine Versuche auch auf das Brennen von gefälltem, chemisch reinem, kohlensaurem Kalk aus. Es hat sich nun gezeigt, daß das Kalkoxyd an und für sich die Eigenschaft besitzt, unter der Einwirkung anhaltender streichender Weißgluth zu sintern resp. todt zu brennen. Dieses Vermögen wird offenbar durch die Gegenwart gewisser Verunreinigungen des Kalkes, vornehmlich in feinster Vertheilung, beeinflußt und zwar dergestalt, daß das Vorhandensein von Kieselsäure das Versintern fördert, während Magnesia die Versinterung hindert.

Die Maximaltemperaturen, welchen der Kalkstein in dem Ofen ausgesetzt wird, wurden von verschiedenen Seiten bestimmt. Claassen[2]) verwendete zum Messen der Temperaturen Prinsep'sche Metallpyrometer, die aus dünnen Streifen von Legirungen aus Gold und Platin bestanden. Die Schmelzpunkte der einzelnen Pyrometer lagen nun 25 bis 65° von einander entfernt, so daß innerhalb dieser Grenzen die Maximaltemperaturen des Ofens bestimmt werden konnten. Der Kalkofen — ein Neumann'scher Ofen mit directer Generator-Gasfeuerung — besaß einen Rauminhalt von 25 cbm. Der Kalk wurde alle vier Stunden abgezogen und zwar durchschnittlich in 24 Stunden 90 bis 100 D.-Ctr. Kalk. Die drei Feuerungen des Ofens wurden mit einem Gemisch von Koks und Steinkohlenbriketts geheizt; außerdem wurden mit den Kalksteinen oben in den Ofen noch kleinere Mengen Koks aus der eigenen Gasanstalt eingeworfen. Der Brennmaterialverbrauch

---

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 995; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 203; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 479.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 218; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 195; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 430; Centralbl. 1897, 5, 756.

betrug in Folge des forcirten Betriebes des Ofens 10 bis 12 Proc. auf 100 Kalksteine. Zu Behältern der Pyrometer wurden cylindrisch bearbeitete Chamotteziegel von 7 cm Durchmesser und 10 cm Höhe gewählt, in welche in der Längsrichtung Löcher von 1 cm Durchmesser und 5 cm Tiefe gebohrt wurden. In diese Löcher wurden die Metallstreifen gelegt und die Oeffnungen mit passenden Chamottestopfen und Mörtel dicht verschlossen. Die Steine wurden alsdann durch das oberste Stoßloch in den Ofen gebracht und machten denselben Gang wie die Kalksteine im Ofen durch. Ein großer Theil der Versuche ging dadurch verloren, daß die Steine zertrümmert aus dem Ofen kamen. Aus den gelungenen Versuchen geht aber hervor, daß die Maximaltemperatur des Ofens im Allgemeinen zwischen 1200 bis 1300° liegt, in den meisten Fällen aber 1255° nicht übersteigt, dagegen auch nicht unter 1200° sinkt. Einige Steine waren unverhältnißmäßig lange im Ofen geblieben; dieselben waren irgendwo festgeschmolzen. Bei anderen Versuchen kamen die Steine wiederum nach sehr kurzer Zeit aus dem Ofen heraus, was daher kam, daß der Ofen an einer Seite festhing, so daß die Steine nur auf der anderen Seite herunterfielen und somit natürlich schneller nach unten kamen. Will man sich von dem gleichmäßigen Herunterfallen der Kalksteine überzeugen, so empfiehlt Claassen, einen Chamottestein oben einzubringen und die Zeit seines Aufenthaltes im Ofen zu bestimmen. Man erhält durch solche Versuche jedenfalls ganz werthvolle Aufschlüsse über den Gang des Ofens. Den gefundenen Maximaltemperaturen waren die Kalksteine im Ofen nur kurze Zeit ausgesetzt und da dieselbe zum vollständigen Garbrennen des Kalkes völlig genügte, wurde ein Todtbrennen des Kalkes nicht beobachtet. Ein forcirter Betrieb des Kalkofens scheint also auch in dieser Beziehung, wie in mancher anderen, vortheilhaft zu sein.

Temperaturmessungen, die Herzfeld II[1]) in einem deutschen Kalkofen vornahm, wurden fast genau so ausgeführt, wie sie Claassen angegeben hatte. Die Chamottesteine wurden jedoch nicht in das oberste Stoßloch des Kalkofens, sondern in das Füllloch eingeworfen. Aus der Construction des Ofens, mit welchem die Versuche vorgenommen wurden, ließ sich schon vorher der Schluß ziehen, daß die Steine, je nach dem Wege, welchen sie durch den Ofen wandern, verschiedenen Temperaturen ausgesetzt sein würden. Der betreffende Ofen war ein sogenannter deutscher Kalkofen (erbaut von der Firma Lichtenstein in Cöthen) mit vier Feuerungen. Die Flammen- und Feuergase schlagen durch je zwei Canäle (im Ganzen acht) in das Innere des Ofens hinein. Es war also höchst wahrscheinlich, daß die Steine, welche in die Richtung des aus den Canälen ausströmenden Feuers resp. der Gasströme gerathen, höheren Temperaturen ausgesetzt sind als solche, welche nahe an den Ofenwänden seitlich an den Feuerströmen vorbeipassiren. Diese Vermuthungen wurden durch die Versuche auf das Ueberzeugendste bestätigt. So war z. B., um einige Zahlen hervorzuheben, bei einem Versuche Pyrometer 1220° nach 60 stündigem Aufenthalte im Ofen nur angeschmolzen, Pyrometer 1255° dagegen nach nur 54 stündigem Verweilen im Ofen völlig geschmolzen. Aus den gesammten Versuchen geht aber hervor, daß die Kalksteine bei einer normalen Aufenthalts-

[1]) Zeitschr. 1897, S. 220; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 196; Centralbl. 1897, 5, 756; Sucrerie indigène 1897, 49, 607.

zeit im Ofen im Allgemeinen höchsten Temperaturen von 1200 bis 1300° ausgesetzt sind. Es können aber, je nach dem Wege, welchen die Steine nehmen, viele Abweichungen von diesen Temperaturen stattfinden.

In derselben Weise wie Claassen und Herzfeld II führte auch Martini[1]) Temperaturmessungen in einem deutschen Kalkofen aus. Bei seinen Versuchen war Pyrometer 1190° vollständig zusammengeschmolzen, Pyrometer 1220° etwas angesintert, Pyrometer 1255° und 1320° dagegen unverändert. Die Temperaturen im Kalkofen betrugen danach also zwischen 1200 bis 1250° C.

Bei der Fortsetzung ihrer Arbeiten über die Einwirkung der Alkalien auf die Zuckerarten[2]) konnten de Bruyn und van Ekenstein[3]) ihre Beobachtungen auf die Bildung einiger neuen reducirenden Substanzen ausdehnen. Sie gelangten zu diesem Resultate, als sie die Einwirkung der Alkalien einerseits auf die Galactose, andererseits die Einwirkung des Bleihydroxyds auf die Glucose, Fructose und Galactose näher studirten.

Der allgemeinste Fall ist derjenige, in welchem unter dem Einflusse von Kali oder Natron aus einem der genannten Zucker vier neue Zucker entstehen. Die Lösung enthält ein Gemisch von fünf Zuckerarten. Zwei (oder vielmehr drei) sind Ketosen; sie werden von verdünnter Salzsäure leicht zerstört und geben mit Salzsäure und Resorcin eine intensive, rothviolette Färbung (Seliwanoff's Reaction). Auf diese Weise entstehen aus der Galactose außer der Talose zwei neue krystallisirbare Ketosen, deren eine (Tagatose) in ihrer Beziehung zu den genannten Aldosen dieselbe Stellung einnimmt, wie die Fructose zur Glucose und Mannose. Die Tagatose giebt ein Galactosazon. Eine andere Ketose, welcher der Name Pseudo-Tagatose beigelegt wurde, ist indessen ähnlich zusammengesetzt. Ihr Osazon ist von dem Galactosazon verschieden. Schließlich ist noch ein vierter reducirender Zucker entstanden, der Galtose genannt wurde und der ein besonderes Osazon giebt; derselbe konnte bis jetzt nur in Syrupform dargestellt werden. Die drei neuen Zuckerarten sind nicht gährungsfähig.

Aus der gewöhnlichen Glucose entsteht außer Fructose und Mannose noch eine neue Ketose, die Pseudo-Fructose, in reinem Zustande jedoch noch nicht erhalten, und eine andere reducirende, jedoch nicht gährungsfähige Substanz, welche die Eigenschaften der Ketosen besitzt, und für welche die beiden Forscher den Namen Glutose vorschlagen. Diese Substanz kann mittelst Bleihydroxyds leicht aus der Fructose des Handels dargestellt werden.

Nach de Bruyn und van Ekenstein spielt die Glutose bei der Fabrikation des Zuckers eine Rolle; sie haben nachgewiesen, daß dieselbe in den Colonialmelassen vorhanden ist. Dieser Umstand, welcher sich wie auch bei der Mannose durch die Einwirkung des Kalkes erklären läßt, kann vielleicht mehrere Beobachtungen von Chemikern erklären, welche sich mit dem Studium

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 223; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 196; Centralbl. 1897, 5, 756.

[2]) Jahresber. 1896, S. 131.

[3]) Rec. d. trav. chim. d. P. B. et de la Belgique 1897, 16, 257; Zeitschr. 1897, S. 1023; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1162; Centralbl. 1897, 6, 228.

unbestimmbarer Verluste in den Melassebrennereien beschäftigt haben oder noch beschäftigen.

De Bruyn und van Ekenstein[1]) beschrieben dann ausführlicher die Umwandlung der Galactose und die Tagatosen und die Galtose, sowie die Eigenschaften der Glutose und der Pseudo-Fructose[2]), in Betreff deren jedoch auf das Original verwiesen sei.

Bei den Untersuchungen über die umsetzende Einwirkung der Alkalien auf die Zuckerarten erschien es de Bruyn und van Ekenstein nothwendig, zu prüfen, ob das Wasser allein etwa diese Umsetzung hervorrufen könnte. Um dies zu erforschen, studirten de Bruyn und van Ekenstein[3]) die Einwirkung von siedendem Wasser auf Fructose.

Um die Gegenwart selbst der geringsten Spuren von Alkali auszuschließen, wurde ein Apparat aus Platin benutzt. Eine Lösung von 4 g reiner Fructose in 50 ccm Wasser wurde 80 Stunden lang im Sieden gehalten. Das Drehungsvermögen war von — 93 auf — 80,9° gefallen (17° C.); nach dem Reductionsvermögen waren 10 Proc. des Zuckers zerstört. Die Flüssigkeit, welche dunkelbraun gefärbt war, reagirte sauer. Irgend eine Spur Mannose hatte sich nicht gebildet. Fast die ganze Menge des reducirenden Zuckers war gährungsfähig; nur höchstens 1 Proc. vergohr nicht. Es ist zweifelhaft, ob diese so geringe Menge wirklich Glutose war.

Man kann aus diesem Versuche den Schluß ziehen, daß unter dem Einflusse des Wassers allein eine gegenseitige Umsetzung der Zuckerarten nicht stattgefunden hat, oder, wenn eine solche wirklich vor sich geht, direct Säuren entstehen.

Die Inversion des Rohrzuckers durch Wasser ist nach Rayman und Sule[4]) vom Material der Gefäße abhängig; durch 76 stündiges Kochen mit Rückflußkühler einer 20 proc. Lösung reinen Rohrzuckers in reinem Wasser im Glaskolben auf Drahtnetzen sank die Polarisation im 100 mm-Rohr von + 11,66 auf + 5,94°, beim Erhitzen auf dem Wasserbade auf + 6,82°. Im Platinkolben auf einer Asbestplatte sank sie in 25 Stunden von + 13,25 auf —3,42°. Die schwache Abnahme im Anfange erklären Rayman und Sule dadurch, daß hier Rohrzucker hydratisirt wird, ohne ganz gespalten zu werden. Concentrirte Lösungen zersetzen sich schneller. Unter Druck ist die Inversion bei 100° C. kleiner, als ohne Druck.

Bornträger[5]) veröffentlichte einige interessante Gährversuche über Invertzucker; bei der alkoholischen Gährung desselben wird die Dextrose

---

[1]) Rec. d. trav. chim. d. P. B. et de la Belgique 1897, **16**, 262; Zeitschr. 1897, S. 1026; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 279; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1164.

[2]) Rec. d. trav. chim. d. P. B. et de la Belgique 1897, **16**, 274; Zeitschr. 1897, S. 1035; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 279; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1168.

[3]) Rec. d. trav. chim. d. P. B. et de la Belgique 1897, **16**, 282; Zeitschr. 1897, S. 1040; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1170.

[4]) Zeitschr. f. Spiritus-Industrie 1897, S. 56.

[5]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1091.

schneller zersetzt als die Lävulose, sogenannte selective oder differentielle Gährung. Auf Grund der mitgetheilten Versuche (betreffs der genaueren Angaben und Tabellen sei auf das Original verwiesen) kommt Bornträger zu dem Schlusse, daß bei der Gährung saccharosefreier Invertzuckerlösungen mit Bier- oder Weinhefe, unter anfänglicher Steigerung der Linksdrehung, zunächst mehr Dextrose als Lävulose zerstört werde. Später kehrt sich zwar dies Verhältniß um, jedoch bleibt bis zuletzt in der Flüssigkeit ein Ueberschuß an Lävulose.

Zu der Beobachtung de Bruyn's und van Ekenstein's, daß Glycose durch längere Einwirkung kleiner Mengen von Alkalien theilweise in Fructose und Mannose übergehe, bemerkt Prinsen-Geerlings[1]), daß hierzu freies Alkali nicht erforderlich ist, vielmehr fand er, daß auch Neutralsalze, entsprechend ihrer Dissociation in wässeriger Lösung, die nämliche Umwandlung bewirken. Fügt man z. B. zu 10 Proc. Glycoselösung Kalium- oder Natriumacetat und erwärmt vorsichtig, so sinkt die Drehung des reducirenden Zuckers bald auf etwa 1/3 herab, und es sind neben Glycose auch Fructose und Mannose vorhanden, die vermittelst ihrer Osazone identificirt werden können.

In gewöhnlichen Rohrzuckermelassen sind bis 5 Proc. Mannose vorhanden, während das Zuckerrohr selbst nichts von dieser Zuckerart enthält, es ist also offenbar, daß die erwähnten Umsetzungen auch im Großen vor sich gehen und die eigenthümlichen Polarisationsverhältnisse der Melassen zu erklären geeignet sind.

Eine Hydrolyse der Melezitose (Isomere der Raffinose) durch lösliche Fermente erhielten Bourquelot und Hérissey[2]). Zur Fermentirung wurde die wässerige Lösung der Melezitose mit einem Auszuge von Aspergillus niger versetzt und behufs Sterilhaltung jeden Tag einige Stunden auf 50° erwärmt. Das Drehungsvermögen nahm allmälig ab, und die Lösung reducirte, was sie anfangs nicht that. Aus den nach Beendigung der Einwirkung erhaltenen Werthen für Reduction und Drehung scheint hervorzugehen, daß die erste Phase der Hydrolyse der Melezitose, die Spaltung in die Glucose und Turanose, erreicht worden war:

$$C_{18}H_{32}O_{16} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_{12}H_{22}O_{11}.$$

Bei weitergehender Hydrolyse, welche aber das Pilzferment nicht zu bewirken vermag, wandelt sich letztere ebenfalls in Glucose um.

Herzfeld II[3]) machte recht interessante Mittheilungen über das Verhalten von Zucker und Harnstoff. Letzterer schmilzt allein bei 132°, Zucker allein bei 180 bis 182°. Giebt man aber gleiche Molecüle Harnstoff und trockenen Zucker zusammen, so schmilzt das Gemenge bereits bei 70°. Bei höherer Erwärmung bemerkt man deutlich eine Wasserabscheidung; bei 100° wird die Masse allmälig fest. Es konnte aber noch nicht sicher festgestellt werden, ob Harnstoff und Zucker wirklich eine chemische Verbindung eingehen.

---

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 830; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 150.

[2]) Journ. de pharm. et de chim., 4, 385; Zeitschr. für Spiritus-Industrie 1897, S. 56.

[3]) Centralbl. 1897, 5, 939; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 981; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 875.

Bei den anderen Zuckerarten tritt diese obige Erscheinung noch leichter auf. Amidosäuren, trocken mit Zuckerarten zusammengerieben, zersetzen letztere rasch bei Temperaturen weit unter 100°.

Durch Einwirkung von Semicarbazid [1]) auf Arabinose erhielt Herzfeld II [2]) einen neuen Körper, das Arabinosesemicarbazid. Die Reaction geht unter einfacher Wasserabspaltung vor sich:

$$CO{<}^{NH.NH_2}_{NH_2} + C_5H_{10}O_5 = CO{<}^{NH.N.C_5H_{10}O_4}_{NH_2} + H_2O$$

Semicarbazid — Arabinosesemicarbazid.

Zur Darstellung dieser neuen Verbindung wurden gleiche Molecüle Arabinose und Semicarbazid in 95 proc. Alkohol gelöst und eine Stunde im Wasserbade am Rückflußkühler gekocht. Nach eintägigem Stehen der etwas eingedampften Lösung waren Boden und Wände mit einer Krystallkruste überzogen. Die umkrystallisirten Nädelchen zeigen einen Schmelz- und Zersetzungspunkt von 163 bis 164°, lösen sich leicht in kaltem Wasser, sind dagegen in Aethyl- und Methylalkohol nur bei anhaltendem Kochen löslich und in Aether, Benzol und Chloroform unlöslich. Die Lösung des Arabinosesemicarbazids lenkt das polarisirte Licht nach links ab. Mit Benzaldehyd ist es spaltbar; beim Kochen der wässerigen Lösung mit Benzaldehyd scheiden sich alsbald die glänzenden Blättchen des Benzalsemicarbazids aus. Das Filtrat lenkt dann das polarisirte Licht nach rechts ab.

Das Phenylhydrazin findet immer mehr und mehr Verwendung bei der Untersuchung und Bestimmung der Zuckerarten. Dasselbe liefert mit einer großen Anzahl Zuckersubstanzen Verbindungen, deren Schmelzpunkte ziemlich nahe bei einander liegen und ist es daher erforderlich, bei Bestimmung dieser physikalischen Constanten zu einer vollständigen Reinigung des Osazons seine Zuflucht zu nehmen. Bisher wurde das Phenylglucosazon aus siedendem Aceton umkrystallisirt. Um 5 oder 6 g des Productes zu verarbeiten, ist man jedoch genöthigt, Aceton literweise anzuwenden. Der hohe Preis des Acetons, dessen große Dampftension, sowie sein penetranter Geruch stellen eben so viel Unannehmlichkeiten dar. Hugounenq [3]) hat gefunden, daß man das Aceton vortheilhaft durch das Anisol, $C_6H_5OCH_3$, ersetzen kann. Dasselbe löst in der Siedehitze (bei 152 bis 154°) das Phenylglycosazon in reichlichen Mengen und läßt es beim Erkalten sehr gut krystallisirt ausfallen. Um das rohe Osazon zu reinigen, läßt man dasselbe nach dem in der Kälte vorgenommenen Waschen mit Wasser, Alkohol und Aceton, aus Anisol, hierauf aus verdünntem Alkohol krystallisiren. Das Product ist dann vollkommen rein und schmilzt bei 204 bis 205°.

Eine Nachprüfung der bis jetzt bekannten Methoden der Zuckernachweisung in der Pflanzenzelle haben Brukner und Jaensch [4]) vor-

[1]) Jahresber. 1895, S. 121.
[2]) Zeitschr. 1897, S. 604; Centralbl. 1897, 5, 1146.
[3]) Journ. d. pharm. et de chim. 1896, 4, 447; Zeitschr. 1897, S. 345.
[4]) Zeitschr. 1897, S. 757; Centralbl. 1897, 5, 1146; Chem.-Ztg. Rep. 1897, S. 250.

genommen, wobei sie verschiedene Irrthümer entdeckt haben. So sollte nach Sachs, Straßburger, Detmer, Luerssen u. A. Rohrzucker durch Behandlung des feinsten Zellgewebes mit heißer Fehling'scher Lösung kenntlich werden, indem sich der Zellsaft im Gegensatze zu den Verbindungen der Traubenzuckergruppe blau färbt. Brukner und Jaensch mußten jedoch nach wiederholter Untersuchung feststellen, daß die Blaufärbung auch ohne Gegenwart von Zucker eintritt und in der Zelle einfach physikalisch durch Osmose von außen bemerklich wird. Die Sachs'sche Rohrzuckerreaction ist demnach nicht haltbar, sondern besteht einfach in der bekannten Wirkung von Kupfer auf Alkalien innerhalb der Zelle. Traubenzucker und andere reducirende Kohlenhydrate sollen bei gleicher Behandlung einen krystallisirenden, körnigen Niederschlag von Kupferoxydul geben. Hierüber haben die Genannten Folgendes festgestellt:

a) Der Niederschlag bildet sich nach längerem Stehen auch in der Kälte.
b) Gleichviel, auf welche Weise er erhalten wurde (auf kaltem oder warmem Wege, inner- oder außerhalb der Zelle, aus rohem Pflanzensafte oder reiner Invertzuckerlösung), so lehrte eine genauere Betrachtung stets, daß die Oxydulkörner, die sich bilden, nicht krystallinisch, sondern amorph, und zwar, wie es scheint, kugelförmig sind.
c) Die Größe der Körner ist verschieden und hängt von der Art und den Umständen der Ausfällung ab. Am kleinsten erscheinen sie bei der Fällung aus reiner Zuckerlösung oder Preßsaft, wobei zwischen dem kalten und heißen Verfahren kein Unterschied obwaltet. In der Zelle dagegen fallen sie erheblich größer aus, und zwar liefert die kalte Ausfällung wieder viel umfangreichere Körner als die warme.
d) Die größeren Körner, welche das Aussehen stacheliger, klettenartiger Klumpen haben, sind aus kleineren zusammengesetzt.
e) Die Vertheilung der Körner in der Zelle ist eine regelmäßige; sie zeigen sich in gleichen Abständen im Innenraume und außerdem als innerer Belag auf allen Wänden. Ihre Ausfällung scheint an einen geformten organischen Inhaltsbestandtheil gebunden zu sein.

In einer gründlichen, an Zahlenresultaten reichen Arbeit prüften Komers und Stift[1]) den Pentosangehalt der von fünf Rübenzuckerfabriken regelmäßig übersandten Betriebsproducte nach der Tollens-Krüger'schen Phloroglucin-Methode[2]), die sie als einfach, rasch, genau und stets gut stimmend zur allgemeinen Einführung empfehlen. In frischen Schnitzeln fanden sich 1,10 bis 1,65 Proc., in Melassen 0,42 bis 0,65 Proc. Pentosane und in den Zwischenproducten war der Gehalt ein solcher, daß offenbar 87 bis 96 Proc. der anfänglich vorhandenen Pentosane schon bei der Saftreinigung zur Abscheidung gelangten, vermuthlich im Schlamme, wenngleich auch eine theilweise Zersetzung nicht ausgeschlossen erscheint. Nach neueren Untersuchungen Stift's[3]) konnten jedoch in der Schlammprobe der ersten Saturation nur ganz geringe Mengen von Pentosanen und im Schlamm der zweiten Saturation überhaupt nur Spuren dieser Körper nachgewiesen werden. Dagegen wurde gefunden, daß

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 627; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 212.
[2]) Jahresber. 1896, S. 141.
[3]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1608; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1018; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 623.

die ausgelaugten Schnitzel nicht unbeträchtliche Mengen an Pentosanen noch enthalten.

Es scheinen also bei der Diffusion diese Körper ein weitaus geringeres Diffusionsvermögen als die Saccharose und die verschiedenen Nichtzuckerstoffe zu besitzen, in Folge dessen sie sich auch wieder zu einem nicht unbeträchtlichen Theil in den ausgelaugten Schnitzeln vorfinden. Daraus würde sich nun ergeben, daß die Pentosane nur zum geringen Theil in den Saft gelangen und hier einer theilweisen Zersetzung mit Kalk unterliegen, während die Hauptmasse überhaupt in den ausgelaugten Schnitzeln zurückbleibt.

Degener[1]) wies darauf hin, daß unreife, bezw. überdüngte Rüben stets einen hohen Gehalt an Amidstickstoff zu haben pflegen, sowie daß die in denselben enthaltenen Amide, also in erster Linie Asparagin und Glutamin, weiter auch Betaïn, sich in der Fabrikation anders verhalten, als Proteïnsubstanzen, bezüglich ihrer Ausscheidbarkeit. Es ist bekannt, daß sie so gut wie gar nicht zu entfernen sind; aber sie können auch noch in anderer Richtung schädlich wirken, nämlich durch Zerstörung von Zucker, durch Lösen von metallischem Eisen und durch Aufschließung des Rübenmarkes. Degener studirte nun durch zahlreiche Versuche die Eigenschaften des Asparagins näher und zog aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1. Asparagin und verwandte Stoffe, wie Glutamin, haben deutlich saure Eigenschaften, welche mit steigender Temperatur an Stärke zu-, mit sinkender wieder abnehmen.

2. Die Inversionsgefahr durch Asparagin ist schon bei 62° C. bemerkbar, wenn auch noch unerheblich, darüber hinaus wird sie aber schon bei 74° C. eine sehr deutliche, um bei 100° geradezu äußerst bedenklich zu werden.

Bei Vorhandensein größerer Mengen Asparagin, welche man am raschesten dadurch erkennen wird, daß die Titration des Diffusionssaftes bei gewöhnlicher Temperatur und in der Siedehitze erhebliche Differenzen zeigt, hat man einerseits die Diffusionstemperatur zu erniedrigen, andererseits den Inhalt des Vorwärmers zu neutralisiren.

3. Das Asparagin vermag auch die Eisenwandungen der Diffuseure, Rohre und Vorwärmer anzugreifen. Gegen diese Kalamität, welche vom Auftreten brennbarer Gase und schwerem Drücken begleitet sein kann, sind auch die erwähnten Maßnahmen angezeigt.

4. Asparagin vermag anscheinend auch die Zellsubstanz der Rübe in löslichen Zustand überzuführen.

5. Eine Anhäufung von Asparagin und Glutamin ist Folge von zu starker Stickstoffdüngung sowie sehr feuchter Vegetationsperiode, geht überhaupt mit mangelnder Reife Hand in Hand.

Bei Versuchen über die Reinigung von Zuckersäften mit dem berühmten Breyer-Filter ist Breyer[2]) zu folgenden überraschenden Resultaten gekommen.

---

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 65.

[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 217; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 372; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 152; Sucr. belge 1897, 25, 501.

a. Die Farbstoffe der Zuckerrübe wachsen innerhalb der Zellen derselben, ganz so wie die Cholera- und Tuberkelbacillen in Langstäbchen aus und bilden Schotenformen von fünf bis sechs Individuen.

b. Die Stäbchenformen brechen ab und bilden Einzelindividuen, von welchen 600 bis 700 Billionen einen Cubikmillimeter ergeben.

c. Diese Farbstoffe befinden sich zwischen den Scheidewänden der Zellenkörper und auch innerhalb derselben eingebettet.

d. Außerhalb der Rübenzelle, ob durch Pressen oder Diffusion gewonnen, zeigen diese Farbkörnchen eine Eigenbewegung wie viele Mikroorganismen, welche viele Tage anhält, aber von der periodischen Belichtung derselben nicht beeinflußt wird.

e. Der Farbstoff der Zuckerrübe ist in löslicher, sehr concentrirter Art in jenen Mikroorganismen enthalten, welche viele Merkmale der niederen Pilze (Schizomyceten) besitzen, schotenförmig vergesellschaftet oder in einzelnen Individuen vorkommen.

f. Diese, den Farbstoff enthaltenden Mikroorganismen bilden einen großen Theil der Nichtzuckerbestandtheile; dieselben sind fixirt innerhalb der Rübenzellkörper und besitzen lebhafte Eigenbewegung außerhalb der Rübenzellen.

g. Der Farbstoff ist ohne Deformirung der farbhaltigen Mikroorganismen in warmem Wasser leicht, in kaltem Wasser nur nach zwölf Stunden und dann auch nur in geringer Menge löslich.

h. Mit der Entfernung der farbgebenden Mikroorganismen im ungelösten oder nicht extrahirten Zustande aus den Zuckersäften verschwindet der charakteristische Rübengeruch derselben vollkommen.

Ueber die Löslichkeit des Zuckers in Wasser-Alkohol-Mischungen theilt Pellet [1]) folgende Zahlen mit:

Bei Proc. Alkohol:									
0	10	20	30	40	50	60	70	80	
enthalten 100 g Lösung bei 25°									
68,0	65,1	62,0	58,3	52,7	45,9	36,5	23,7	9,9 g	Zucker
bei 15 bis 16°									
66,4	64,0	61,2	57,0	51,6	44,0	34,3	21,0	8,0 g	„

Bei 97,5 bis 98 Proc. Alkohol lösen sich noch 2 g Zucker in 1 Liter, bei 100 Proc. in der Kälte nichts, in der Wärme Spuren. Uebersättigte alkoholische Lösungen sind schwierig darstellbar, halten aber dann den Zucker andauernd und sehr hartnäckig in Lösung ($2^1/_2$ Wochen lang).

Seine früheren Versuche [2]) über die Löslichkeit von Salzen in Wasser und gesättigter Zuckerlösung, als Beitrag zur Frage der Melassebildung, hat Köhler [3]) auch im vergangenen Jahre fortgesetzt. Die Bildung der Melasse kann auf verschiedene Umstände zurückgeführt werden;

---

[1]) Bull. Ass. Chim. 1897, **15**, 346; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 285.

[2]) Jahresber. 1895, S. 211.

[3]) Zeitschrift 1897, S. 441; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 148; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 90; Journal de fabr. de sucr. 1897, Nr. 10; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 46; Centralbl. 1897, 5, 664; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 68.

einestheils ist durch die zahlreichen Versuche von Marschall, Feltz, Anthon, Herzfeld u. s. w. unstreitig nachgewiesen, daß die Melassebildung auf der Eigenschaft mancher Nichtzuckerstoffe beruht, mehr Zucker gelöst zu halten als wie Wasser, sei es nun, daß diese Eigenschaft in der gegenseitigen Beeinflussung der beiden Stoffe bezüglich ihres Lösungsvermögens beruht, oder daß, wie besonders Gunning, und später Prinsen-Geerlings[1]) hervorgehoben hat, die Nichtzuckerstoffe mit Zucker sich zu leicht löslichen Doppelverbindungen vereinigen und so neue Körper bilden.

Anderentheils beruht die Bildung der Melasse auf der Gegenwart nicht krystallisirbarer, mit Wasser zähe Massen bildender Stoffe, indem durch die hierdurch hervorgerufene Zähflüssigkeit die Zuckertheilchen verhindert werden, sich zu Krystallgebilden zusammenzulegen.

In letzter Zeit hat endlich Degener sehr umfangreiche Versuche veröffentlicht, durch welche er die schon längst von ihm vertretene Ansicht beweist, daß durch längere Zeit anhaltende höhere Temperatur die Viscosität der Zuckerlösungen vermehrt, das Löslichkeitsvermögen des Zuckers bei Gegenwart von Nichtzuckerstoffen ganz bedeutend vergrößert und auf diese Weise eine Menge Melasse gebildet wird.

Köhler wollte nun durch seine Versuche nachweisen, ob die Ansicht Herzfeld's, welche er bei Chlorkalium nachgewiesen hatte, richtig wäre, daß die meisten Salze bei ein und derselben Temperatur in gesättigter Zuckerlösung leichter löslich wären, wie in Wasser. Die Versuche mußten demnach zu gleicher Zeit und unter denselben Bedingungen mit einer wässerigen Lösung des Salzes und mit gesättigter Zuckerlösung vorgenommen werden. Die Versuche wurden bei einer Temperatur von 31,25° C. ausgeführt, und unter Anwendung der Krystallisation in Bewegung. Dazu diente ein großer, eiserner Kasten, in welchen eine Rührtrommel eingebaut wurde, derart, daß 48 der Versuchsglascylinder zu gleicher Zeit angebracht werden konnten; mit Hülfe einer Zahnradübertragung wurde die Rührtrommel entweder durch eine vorhandene Transmission oder durch einen kleinen Elektromotor in Bewegung gesetzt, so daß sie in der Minute 3 bis 5 Umdrehungen machte. Der Behälter wurde soweit mit Wasser gefüllt, daß die Glascylinder vollständig von letzterem bedeckt waren. Die Wärme des Wassers wurde genau auf 31,25° C. gehalten. Die einzelnen Löslichkeitsversuche wurden in gewöhnlichen, mit Gummipfropfen fest verschlossenen Glascylindern von 12 cm Höhe und 4 cm Durchmesser ausgeführt. Zur Darstellung der gesättigten Zuckerlösung wurde feinster weißer Zucker verwendet; zu den gesättigten Zuckerlösungen wurde noch eine bestimmte Menge Zucker in Krystallen zugesetzt, einmal, um das mit den Salzen hinzugebrachte Krystallwasser mit Zucker zu sättigen, das andere Mal, um die zwischen dem Zucker und den Salzen bestehende Beeinflussung in ihrem Löslichkeitsverhältniß ausgleichen zu können. Die Versuche wurden schließlich in folgender Weise ausgeführt. Man löste 689,1 g Zucker in 310 g Wasser, brachte von dieser Zuckerlösung 50 ccm in die Versuchscylinder und setzte die genügende Menge Salz zu, worauf die Cylinder mit Gummistopfen fest verschlossen wurden. Sodann wurden dieselben in einem Wasserbade bei ca. 30° C. $1/2$ bis 1 Stunde lang unter öfterem Umschütteln erwärmt. Nach dem Erkalten wurden sämmt-

[1]) Jahresber. 1895, S. 212.

liche Cylinder geöffnet, mit 10 bis 20 g granulirtem Zucker gefüllt, wieder verschlossen, gewogen und in einem Raum bei 25 bis 30° C. einige Tage bis zum Rührproceß aufbewahrt. Dann baute man die Gläser an die Rührtrommel und setzte letztere während 10 bis 12 Stunden bei einer Wassertemperatur von 31,25° in Umdrehung. Nach Verlauf dieser Zeit wurden die Cylinder aus dem Rührgefäß herausgenommen, getrocknet und theilweise zurückgewogen.

Eine andere Reihe Glascylinder wurde mit 20 ccm Wasser und der nöthigen Menge Salz gefüllt, gut verschlossen, und erst einige Zeit im Wasserbade bei 30° erwärmt, dann gleichzeitig mit denjenigen, welche die Zuckermengen enthielten, in der Rührtrommel bei 31,25° gerührt; nach beendetem Rührproceß wurde filtrirt. Die Filtrate der beiden Versuchsreihen wurden in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt und allmälig nach den gebräuchlichen Untersuchungsweisen untersucht.

Die auf die eben beschriebene Weise erhaltenen klaren Filtrate der Zuckersalzlösungen und Salzlösungen hatten folgende Zusammensetzung:

Angewandtes Salz	Zusammensetzung der gesättigten Zuckersalzlösungen (bei 31,25° C.) Auf 100 Thle. Wasser sind gelöst		Salzlösungen (bei 31,25° C.) Auf 100 Thle. Wasser sind gelöst
	Zucker	wasserfreies Salz	wasserfreies Salz
Chlorkalium, KCl	246,5	44,8	38,2
Kohlensaures Kali, K_2CO_3	265,4	105,4	95,9
Schwefelsaures Kali, K_2SO_4	219,0	10,4	12,4
Salpetersaures Kali, KNO_3	224,7	41,9	47,7
Essigsaures Kali, $C_2H_3O_2K$	257,2	73,6	286,3
Citronensaures Kali, $C_6H_5O_7K_3$	303,9	198,3	169,7
Buttersaures Kali, $C_4H_7O_2K$	306,1	216,4	296,8
Chlornatrium, $NaCl$	236,3	42,3	35,9
Kohlensaures Natron, Na_2CO_3	229,2	24,4	22,0
Schwefelsaures Natron, Na_2SO_4	183,7	30,5	45,4
Essigsaures Natron, $C_2H_3O_2Na$	237,6	57,3	46,9
Essigsaurer Kalk, $(C_2H_3O_2)_2Ca$	190,3	26,3	35,4
Chlorcalcium, $CaCl_2$	135,1	79,9	88,5
Schwefelsaure Magnesia, Mg_2SO_4	119,6	36,0	47,5

Faßt man zunächst die Löslichkeit des Zuckers in 100 Thln. Wasser ins Auge, und stellt man derselben die Löslichkeit des Zuckers bei Gegenwart derselben Salze, aber bei Gegenwart geringerer Mengen derselben gegenüber, wie sie von Marschall bei seinen Versuchen [1]) und von Herzfeld bei Wieder-

[1]) Zeitschrift 1870, S. 346; Jahresbericht 1870, S. 153.

holung der Marschall'schen Versuche[1]) gefunden worden ist, so erhält man folgende Tafel:

Löslichkeit des Zuckers bei Gegenwart von Salzen in 100 Theilen Wasser.

Vorhandenes Salz	Vorstehende Versuche bei $31^1/_4{}^0$ C.	Marschall bei 16 bis 17°	Herzfeld bei 30° C.	
			Uebersättigte Zuckerlösung	Untersättigte Zuckerlösung
Essigsaures Kali . . .	324,8	{206 211}	216,0	215,4
Buttersaures Kali . . .	306,1	{210 222}	—	—
Citronensaures Kali . .	303,9	212	211,1	203,4
Kohlensaures Kali . . .	265,4	216	227,0	224,1
Chlorkalium	246,5	197	217,0	218,5
Essigsaures Natron . .	237,6	185	—	—
Chlornatrium	236,3	199	205,0	213,4
Kohlensaures Natron .	229,2	198	220,0	212,8
Salpetersaures Kali . .	224,7	200	213,9	217,4
Schwefelsaures Kali . .	219,0	196	215,1	211,8
Essigsaurer Kalk . . .	190,3	—	194,8	191,6
Schwefelsaures Natrium	183,7	183	—	—
Chlorcalcium	135,1	170	—	193,1
Schwefelsaure Magnesia	119,6	154	175,0	180,7

Aus den Versuchen Köhler's geht hervor, daß die Löslichkeit des Zuckers durch Gegenwart größerer Mengen Nichtzucker ganz bedeutend gesteigert werden kann. Besonders ungünstig wirken hierbei die organisch-sauren Kalisalze, wie essigsaures Kali, buttersaures Kali, citronensaures Kali, außerdem kohlensaures Kali, während die Natronsalze und die anorganischen Kalisalze die Löslichkeit des Zuckers nur wenig vermehren, und einige, besonders schwefelsaures Natron, Chlorcalcium und schwefelsaure Magnesia, sogar Zucker in bedeutenden Mengen auskrystallisiren lassen. Man sieht also, daß die Salze, welche schon Marschall als „positive Melassebildner" bezeichnet hat, bei Gegenwart größerer Mengen sehr viel Zucker in Lösung behalten können, während die zuletzt angeführten Salze schon von Marschall als „negative Melassebildner", als „zuckerausfällende" Salze bezeichnet wurden.

Hat nun schon Durin[2]) den Satz ausgesprochen, daß die Löslichkeit des Zuckers bei steigendem Nichtzuckergehalt eine größere wird, hat Herzfeld schon an Chlorkalium und essigsaurem Kali dasselbe nachgewiesen, so geht auch aus den vorstehenden Versuchen unzweifelhaft hervor, daß die Löslichkeit des Zuckers je nach der Menge, mit welcher ein Salz in der Lösung vorhanden

[1]) Zeitschrift 1892, S. 190; Jahresbericht 1892, S. 104 ff.
[2]) Compt. rend. 1875, p. 621; Zeitschrift 1892, S. 187.

ist, eine ganz verschiedene sein kann, eine ganze Reihe von Salzen hält bei steigender Menge mehr Zucker in Lösung, während andere Salze wiederum bei steigender Menge Zucker ausfallen lassen.

Stellt man nun weiter die Löslichkeit der verschiedenen Salze in Wasser und gesättigter Zuckerlösung neben einander, so erhält man folgende Tafel:

Löslichkeit verschiedener Salze in 100 Theilen Wasser bei 31,25° C.

	In gesättigter Wasserlösung	In gesättigter Zuckerlösung
Chlorkalium	38,2	44,8
Kohlensaures Kali	95,9	105,4
Essigsaures Kali	286,3	293,5
Citronensaures Kali	159,7	219,0
Chlornatrium	35,9	42,3
Kohlensaures Natron	22,0	24,4
Essigsaures Natron	46,9	57,3
Schwefelsaures Kali	12,4	10,4
Salpetersaures Kali	47,7	41,9
Schwefelsaures Natron	45,4	30,5
Essigsaurer Kalk	35,4	26,3
Chlorcalcium	88,5	79,9
Schwefelsaure Magnesia	47,5	36,0

Es geht aus den vorstehenden Versuchen hervor, daß die Annahme Herzfeld's, wonach die Salze in Zuckerlösungen leichter löslich seien, wie in Wasser, für eine ganze Reihe von Salzen richtig ist, daß es aber auch Salze giebt, welche in Zuckerlösung weniger löslich sind, wie in Wasser; diese letzteren sind wiederum vorwiegend solche Körper, welche auch auf das Löslichkeitsvermögen des Zuckers keinen so großen Einfluß ausüben, die „indifferenten“ oder „negativen Melassebildner“ Marschall's. Es erscheint demnach eine gegenseitige Beeinflussung in der Löslichkeit des Zuckers und der Nichtzuckerstoffe stattzufinden, der Art, daß, je mehr ein Salz Zucker in Lösung erhalten kann, es selbst in Lösung bleibt, und umgekehrt, je mehr ein Salz zuckerausfällend wirkt, auch sein eigenes Löslichkeitsvermögen abnimmt.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse der vorstehenden Arbeit kann man in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Die Löslichkeit des Zuckers hängt von der Menge der vorhandenen Nichtzuckerstoffe ab, und zwar der Art, daß bei steigender Menge der Nichtzuckerstoffe je nach der Eigenschaft dieser letzteren die Löslichkeit des Zuckers eine größere oder kleinere werden kann.

2. Die Löslichkeit von Nichtzuckerstoffen in Zuckerlösungen ist theilweise eine größere als diejenige in Wasser, theilweise eine niedrigere; es scheint eine gegenseitige Beeinflussung im Lösungsvermögen des Zuckers und der Nichtzuckerstoffe zu einander zu bestehen, der Art, daß, je mehr ein Salz Zucker in Lösung zu erhalten vermag, desto mehr es selbst in Lösung bleibt und umgekehrt.

Als Fortsetzung obiger Versuche zur Erklärung der Melassebildung hat Köhler [1]) neuerdings die Löslichkeit einiger anderer Salze in Zuckerlösung und umgekehrt studirt. Und zwar prüfte derselbe zunächst, in welchem Grade die phosphorsauren Alkalien die Löslichkeit des Zuckers im Wasser beeinflussen würden, nachdem in letzter Zeit der Anwendung der Phosphorsäure in der Zuckerfabrikation von verschiedenen Seiten wiederum das Wort geredet wurde. Die Versuche wurden in demselben Apparate, wie oben beschrieben, und wiederum bei 31,25° C. ausgeführt. Zur Untersuchung gelangten kleine Mengen von phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Kali. Es hat sich nun ergeben, daß die phosphorsauren Alkalien die Löslichkeit des Zuckers in Wasser weder in positivem, noch in negativem Sinne beeinflussen.

Wie oben näher ausgeführt wurde, liegt die Ursache der Melassebildung einmal in dem beiderseitig von einander abhängigen Löslichkeitsverhältniß von Zucker und Salz, andererseits in der durch die Gegenwart der großen Menge Nichtzucker hervorgerufenen starken Viscosität der Salze, wodurch ein Zusammenwachsen der Krystallatome und ein Bilden von Krystallen erschwert und verhindert wird. Es muß daher das Bestreben eines jeden Zuckerfabrikanten sein, die Bildung solcher melassebildender Salze nach Möglichkeit zu verhindern, und wo dieselbe nicht zu vermeiden ist, danach zu streben, dieselben wieder zu entfernen oder in Salze überzuführen, welche nicht eine so stark melassebildende Eigenschaft besitzen. Solche Salze sind in besonderem Maße: Schwefelsaure Magnesia, Chlorcalcium, schwefelsaures Kali und schwefelsaures Natron. Wenn man dafür Sorge trägt, daß man hauptsächlich oder zum größten Theile diese Salze in den Säften und Syrupen erhält, so wird man eine bessere Krystallisation und eine bessere Ausbeute erzielen. Chlorcalcium wird in der neueren Zeit wieder verschiedentlich in der Zuckerfabrikation angewendet, indem es entweder direct als Salz zugesetzt oder durch Zusatz von Salzsäure hervorgerufen wird. Die schwefelsauren Alkalien können durch starke Anwendung von schwefliger Säure in den Dünn- und Dicksäften erzeugt werden. Köhler hat die Erfahrung gemacht, daß in Fabriken, welche ihre Rübensäfte nur mit Knochenkohle ohne jede Anwendung von schwefliger Säure verarbeiteten, mehr Melasse erzeugt wurde, als in anderen Fabriken, welche bei ziemlich gleichem Rübenmaterial ihre Säfte nicht über Knochenkohle filtrirten, sondern stark schwefelten. Diese Erscheinung glaubt Köhler darauf zurückführen zu müssen, daß bei Anwendung von schwefliger Säure im Fabrikbetriebe eine größere Menge schwefligsaurer und später schwefelsaurer Salze erzeugt wird, daß die kohlensauren Alkalien in schwefligsaure und schwefelsaure Alkalien übergeführt werden, welche die Viscosität der Säfte verringern, und durch ihr gegenseitiges Lösungsverhältniß mehr Zucker auskrystallisiren lassen, während bei der Verwendung der Knochenkohlefiltration die kohlensauren Alkalien im Safte verbleiben, ja sogar schwefelsaure Salze von der Knochenkohle absorbirt werden, und daß somit durch die Gegenwart von kohlensaurem Kali die Viscosität vermehrt und mehr Zucker in Lösung bleiben muß. Dies wurde auch durch Ergebnisse der Praxis bestätigt. In der That waren die Melassen von Fabriken mit Knochenkohleanwendung viel zäh-

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1320; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 616; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1206; Chem.-Zeitung, Rep. 1897, S. 235.

flüssiger, als die Melassen von Fabriken, welche stark mit schwefliger Säure arbeiteten. Es mußten sich nun in der Melasse der mit schwefliger Säure arbeitenden Fabriken mehr schwefelsaure Salze finden, als in den mit Knochenkohle arbeitenden und mußte dies die chemische Analyse der Endmelassen bestätigen. Zur Klarlegung dieser Ansicht hat Köhler eine Anzahl Melassen untersucht und gefunden, daß die Melassen der mit schwefliger Säure arbeitenden Fabriken einen bedeutend höheren Gehalt an Schwefelsäure und schwefelsauren Alkalien aufwiesen. Daraus folgt mit Sicherheit, daß die Anwendung von schwefliger Säure auf die Zuckersäfte und die hierdurch bewirkte Bildung von schwefligsauren und schließlich schwefelsaurem Salze von günstigem Einfluß auf die Krystallisation des Zuckers ist und eine geringere Melassebildung bewirkt.

Köhler hat auch noch auf andere Weise versucht, diese günstige Wirkung der schwefligen Säure nachzuweisen und hat mit diesen Versuchen zu gleicher Zeit diejenige der Einwirkung von schwefelsaurer Magnesia studirt. Ein Ablauf vom zweiten Product, welcher ohne Anwendung von schwefliger Säure nur durch Filtration über Knochenkohle erhalten war, wurde in einem kleinen Versuchsvacuum nach verschiedener Behandlung des Syrups eingekocht und die eingekochte Masse auskrystallisiren gelassen. Ohne auf die näheren Details dieser Versuche einzugehen, sei nur hervorgehoben, daß es sich schon beim Kochproceß herausstellte, daß der mit schwefliger Säure erhaltene Syrup, noch mehr der mit Magnesiumhydrat und schwefliger Säure behandelte, eine viel geringere Viscosität besaß, wie die anderen nicht derartig behandelten Syrupe, so daß man sich nicht nur auf die Fadenprobe verlassen konnte, sondern mit der Spindel die Beendigung des Einkochens feststellen mußte; auch nach dem Auskrystallisiren waren die Ablaufsyrupe, welche mit schwefliger Säure behandelt waren, dünnflüssiger als die anderen. Die chemischen Untersuchungen bestätigen ebenfalls, daß die von Köhler ausgesprochene Ansicht über die Wirkung der schwefligen Säure auf die Krystallisation der Säfte richtig ist. Diese Versuche bestätigen aber auch augenfällig die früheren Versuche Köhler's mit schwefelsaurer Magnesia und Zuckerlösungen, indem durch Behandlung mit wenig Magnesiumsalz und schließlichem Vorhandensein einer geringen Menge von schwefelsaurer Magnesia niedrigere Quotienten aus ein und demselben Anfangssyrup und bei gleichen Bedingungen der Krystallisationswärme und gleicher Krystallisationsdauer erhalten wurden, so daß diese Resultate zu weiteren Versuchen nach dieser Richtung hin ermuthigen können. Als Hauptergebniß seiner Versuche stellt Köhler folgenden Satz hin: Die starke Anwendung der schwefligen Säure auf Zuckersäfte und Zuckerabläufe vermindert die Viscosität derselben und befördert die Krystallisation.

Claaßen[1]) bemerkt gegenüber diesem Schlußsatz, daß er vergeblich in der Arbeit Köhler's nach einer Angabe gesucht habe, wie die Bestimmung der Viscosität vorgenommen worden und ob eine solche überhaupt ausgeführt wurde. Köhler beschränkt sich nur darauf, zu behaupten, daß die mit schwefliger Säure behandelten Syrupe beim Kochproceß eine viel geringere Viscosität zeigten und daß die Ablaufsyrupe der mit schwefliger Säure behandelten Füllmassen ebenfalls dünnflüssig waren. Ein Vergleich der Viscosität von Füllmassen und Syrupen kann nur mit geeigneten Apparaten bei völlig gleichen Sättigungs- und Temperaturverhältnissen der Syrupe angestellt werden; denn wenn ein Sy-

[1]) Centralbl. 1897, 5, 1147; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 617.

rup wasserreicher oder wärmer ist als ein anderer von gleicher Zusammensetzung, so ist er natürlich auch weniger viscos. Im Uebrigen ist Claaßen der Ansicht, daß die Versuche Köhler's keine allgemein gültigen Schlußfolgerungen zulassen, wie er auch ferner die von Köhler gezogenen Schlüsse für nicht bewiesen hält, um so mehr, als seine, allerdings noch nicht völlig zum Abschluß gediehenen Viscositätsversuche das vorläufige Resultat ergeben haben, daß die mit Schwefelsäure neutralisirten Syrupe dieselbe oder nur eine wenig geringere Viscosität haben, als die ursprünglichen alkalischen Syrupe.

Die schon vielfach erörterte Frage der Löslichkeit von Calciumoxalat in Zuckersäften wurde neuerdings von Rümpler[1]) eingehend studirt, der nachzuweisen sucht, daß nur die Anwesenheit von Aetzkalk das Calciumoxalat in den Zuckerlösungen löslich macht. Nach einigen Vorversuchen, die schon ergaben, daß die Löslichkeit des Calciumoxalats mit steigendem Kalkgehalt steigt, durch Vermehrung des Zuckergehaltes aber sich vermindert, untersuchte Rümpler zwei Reihen, die eine mit gleichbleibendem Zuckergehalte und steigender Alkalität, die andere mit gleichbleibender Alkalität und steigendem Zuckergehalte. Die erste Reihe ergab, daß bei demselben Zuckergehalt die Löslichkeit des Oxalats mit der Alkalität steigt, bei der anderen Reihe steigt zunächst die Löslichkeit mit der Erhöhung des Zuckergehaltes, und fällt dann wieder mit steigendem Zuckergehalte. Eine Lösung mit ca. 50 Proc. Zucker und 2 Proc. Kalk enthielt kein Oxalat gelöst. Die Rümpler'schen Untersuchungen sind alle bei gewöhnlicher Temperatur angestellt worden, bei höheren Temperaturen würden voraussichtlich höhere Zahlen herauskommen. Es muß dies mit Grund angenommen werden, weil die kalten, schwachen Säfte oxalsaures Calcium gar nicht, oder so minimal lösen, daß die Ausscheidungen in den Verdampfapparaten ebenfalls fast Null sein müßten. Ausscheidungen von Calciumoxalat finden aber überall in ziemlich erheblichen Mengen statt.

Nach den bei seinen Versuchen gemachten Erfahrungen suchte Rümpler manche Vorgänge in der Fabrik zu erklären.

In der Regel wird man im Scheideschlamme keine Oxalsäure finden, weil dieselbe in dem noch stark alkalischen Safte in Lösung gehalten wird. Durch die Saturation wird die Alkalität vermindert, daher findet man im Schlamme der zweiten und dritten Saturation meist ziemliche Mengen von Oxalsäure, doch enthält auch der Dünnsaft noch solche. In den Verdampfapparaten wird durch den vorhandenen Kalk das Asparagin zersetzt, es bildet sich asparaginsaures Calcium und die Alkalität vermindert sich, mit der Verminderung der Alkalität muß sich aber oxalsaures Calcium ausscheiden, da das entstehende Ammoniak dasselbe nicht in Lösung zu halten vermag. Ob Kali- und Natron-Alkalität ebenso wirkt wie Kalk-Alkalität oder nicht, wird Rümpler durch eine andere Untersuchung feststellen; ebenso behält er sich vor, die Löslichkeit des oxalsauren Calciums in der Wärme zu untersuchen.

Da Herzfeld schon seit Jahren als Hauptgrund des Auftretens der Oxalsäure den Gehalt der Säfte an kohlensauren Alkalien bezeichnet, so hat

---

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 678; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 976; Centralbl. 1897, 5, 1146; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 388; Chem.-Zeitung, Rep. 1897, S. 141.

Kries[1]), um zu prüfen, ob diese Ansicht neben der Rümpler'schen Beobachtung noch praktische Bedeutung beanspruchen kann, das Verhalten des Calciumoxalats gegen verdünnte, kohlensaures Alkali enthaltende Zuckerlösungen bei verschiedenen Temperaturen geprüft. Aus den Untersuchungen von Kries geht hervor, daß zweifellos neben der Rümpler'schen Beobachtung, daß die Oxalsäure durch Zuckerkalk in Lösung gehalten werden kann, für das Auftreten der Oxalsäure in den Säften die Erklärung ihre volle Berechtigung behält, daß die Oxalsäure durch das kohlensaure Kali in gut aussaturirten Säften in Lösung gehalten oder durch Umsetzung aus dem Schlamm wieder ausgezogen worden ist. Bei der Umsetzung mit Alkalicarbonat entsteht zunächst lösliches oxalsaures Alkali, welches sich bekanntlich nicht in den Inkrustationen findet, dieselben enthalten vielmehr oxalsauren Kalk. Das Ausfallen des Kalksalzes kann damit erklärt werden, daß die Säfte außer Oxalsäure bekanntlich häufig auch andere organisch-saure Kalksalze gelöst enthalten, welche bei eintretender Concentration und Rückgang der Alkalität sich mit dem oxalsauren Alkali umzusetzen vermögen.

Versuche von Weisberg[2]) über die Löslichkeit des schwefligsauren und schwefelsauren Baryts in Zuckerlösungen zeigten, daß das Baryumsulfit sowohl in Wasser als in Zuckerlösungen, in der Kälte wie in der Wärme nahezu unlöslich ist.

Das Baryumsulfat ist noch weniger löslich wie das Sulfit.

Das Vorkommen größerer Mengen Raffinose in verschiedenen Fabrikproducten, und hauptsächlich in den Melassen, hat wieder die Aufmerksamkeit der Chemiker auf diese Substanz gelenkt und Discussionen über deren Herkunft und Entstehung hervorgerufen, indem die Einen die Beschaffenheit der Rüben, die Anderen die Art der Betriebsführung in den Vordergrund zu stellen geneigt sind. v. Lippmann[3]) hebt hervor, bei allen Erörterungen über Raffinose sollte die Thatsache berücksichtigt werden, daß man zwar alle Differenzen zwischen der directen und Inversionspolarisation auf Raffinose berechnen kann, daß aber das Vorhandensein dieser Differenzen keineswegs beweist, daß Raffinose auch wirklich anwesend ist; denn die Anwendung der Raffinoseformel hat bekanntlich keine Berechtigung mehr, sobald größere Mengen Nichtzucker, insbesondere Producte der Ueberhitzung von Zucker, oder der Zersetzung invertirter Saccharose und Raffinose durch Alkalien, zugegen sind. Um also in solchen Fällen die Gegenwart von Raffinose glaubhaft nachzuweisen, wird man mindestens noch eine zweite Methode zu Hülfe nehmen müssen, und zwar in der Regel die Schleimsäuremethode; doch ist zu bedenken, daß die qualitative Anwendung derselben ganz werthlos ist, erstens weil man unter Umständen unlösliche Niederschläge erhalten kann, die gar keine Schleimsäure sind, zweitens, weil Galactane, Pektinstoffe und ähnliche Substanzen bei der Oxydation eben-

---

[1]) Zeitschrift 1897, S. 755; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 616; Chem.-Zeitung, Rep. 1897, S. 233; Centralbl. 1897, 5, 1146; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1191.

[2]) Bull. ass. des chim. de sucre et distill. 1897, 14, 560; Zeitschrift 1897, S. 558; Centralbl. 1897, 5, 664; Chem.-Zeitung, Rep. 1897, S. 51.

[3]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1439; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 681; Centralbl. 1897, 6, 155; Sucrerie indigène 1897, 50, 616; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1178; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 261.

falls Schleimsäure liefern, deren Entstehung also nicht für Raffinose charakteristisch ist.

Daß nun die Raffinose ursprünglich allein aus der Rübe stammt, wird heute wohl von Niemandem mehr bestritten, und es liegt daher auf der Hand, daß Jahrgänge, in denen die Rübe von Natur aus einen höheren Gehalt an Raffinose besitzt, auch an Raffinose reichere Fabrikproducte ergeben werden. In diesem Sinne ist es aber unbestreitbar richtig, daß das vermehrte Vorkommen von Raffinose auf die Beschaffenheit des Rohmaterials zurückzuführen ist. Hieraus folgt aber keineswegs, daß ein Einfluß der Arbeitsweisen nicht angenommen werden darf. Die Raffinose hat in Folge ihrer Leichtlöslichkeit das Bestreben, in die Syrupe überzugehen, und häufte sich daher, so lange der ältere Arbeitsgang (successive Darstellung dreier oder zweier Producte) üblich war, fast ausschließlich in der Melasse an. Trachtet man nun, die Menge der Melasse dadurch zu vermindern, daß man Melasse oder minderwerthige Syrupe dem Rohzucker einverleibt, oder ihm anhängen läßt, so muß sich offenbar auch in den Zuckern solcher Jahrgänge Raffinose vorfinden. Mehr noch als der wirkliche, von Jahr zu Jahr ohnehin sehr wechselnde Raffinosegehalt der Fabrikproducte, wird aber in manchen Fällen durch die oben angedeuteten Arbeitsweisen der scheinbare, d. h. der nach der üblichen Formel berechnete Raffinosegehalt gesteigert. Um die Größe der fraglichen Differenzen festzustellen, untersuchte von Lippmann einen großen Posten Rohzucker, dessen Analyse nach üblicher Art ergab: 95,67 Pol., 1,90 Wasser, 1,08 Asche, 1,35 Organisches; nach der Inversionsanalyse hingegen war die Zusammensetzung: 95,29 Pol., 1,90 Wasser, 1,08 Asche, 1,73 Organisches, es besteht daher ein Unterschied von 0,38 Proc. in der Polarisation und im Aschenrendement, und von 1,23 Proc. im Nichtzuckerrendement. Die Differenz in den Einzelfällen ergiebt sich aus folgender Tabelle, die der Verarbeitung von sechs auf einander folgenden Betriebswochen entspricht.

	Gewöhnliche Analyse				Inversions-Analyse				Differenz von Pol. (und von Aschen-Rendement)	Differenz nach Nichtzucker-Rendement
	Pol.	W.	A.	O.	Pol.	W.	A.	O.		
1.	95,40	1,85	1,15	1,60	94,72	1,85	1,15	2,28	—0,68	—2,21
2.	95,80	1,55	1,14	1,51	95,16	1,55	1,14	2,15	—0,64	—2,08
3.	95,40	1,80	1,16	1,64	94,63	1,80	1,16	2,41	—0,77	—2,80
4.	95,80	1,53	1,15	1,52	95,10	1,53	1,15	2,22	—0,70	—2,27
5.	96,00	1,67	1,02	1,31	95,38	1,67	1,02	1,93	—0,62	—2,04
6.	96,10	1,65	0,97	1,28	95,50	1,65	0,97	1,88	—0,60	—1,95
Mittel	95,75	1,68	1,10	1,47	95,08	1,68	1,10	2,14	—0,67	—2,18

Daraus ist ersichtlich, daß die in diesen sechs Wochen verarbeiteten Rohzucker nicht 95,75, sondern 95,08 Proc. Zucker enthielten, nicht 90,25, sondern 89,58 Proc. Aschen-Rendement, und nicht 89,97, sondern 87,79 Proc. Nichtzucker-Rendement besaßen.

Zur Entscheidung der Frage, ob, bezw. zu welchem Theile, Differenzen der erwähnten Art auf Gegenwart von Raffinose beruhen, nimmt man in der

Regel die Schleimsäuremethode zu Hülfe. In den weitaus meisten Fällen liefert diese Resultate, die hinter jenen der optischen Methode zurückbleiben, es kann aber sehr wohl auch das Gegentheil stattfinden. So wurde z. B. eine Melasse untersucht, welche der Verarbeitung von Rohrzuckern einer der oben angeführten ähnlichen Qualität entstammte, und bei der gewöhnlichen Analyse 78,20 Trockensubstanz, 46,80 Pol., 21,80 Wasser, 12,00 Asche, 19,40 Organisches, 59,85 Reinheit gefunden, bei der Inversionsanalyse aber 78,20 Trockensubstanz, 43,36 Pol., 21,80 Wasser, 12,00 Asche, 22,84 Organisches, 55,45 Reinheit, woraus sich 3,44 Proc. Differenz, entsprechend 1,86 Proc. Raffinose, berechnen. Die Schleimsäuremethode versagte bei ihrer directen Anwendung auf diese Melasse gänzlich, indem, wie häufig bei so nichtzuckerreichen Producten, die Abscheidung der gebildeten Schleimsäure nicht eintrat; es wurde daher zunächst mit Strontianhydrat gekocht, sodann der Niederschlag ausgewaschen und mit Kohlensäure zerlegt, das Filtrat zum Syrup eingedickt, und dieser mit Salpetersäure oxydirt. Nunmehr schied sich die Schleimsäure mit Leichtigkeit ab, ihre Menge entsprach aber 4,40 Proc. Raffinose; vermuthlich sind also in dieser Melasse neben Raffinose noch andere Stoffe zugegen gewesen, die bei der Oxydation Schleimsäure ergeben, und durch Kochen mit Strontian ebenfalls abgeschieden werden.

Wiederholt ist in letzter Zeit darauf hingewiesen worden, daß die Feststellung des wirklichen Quotienten, so hoher Werth ihr auch beizumessen ist, allein nicht genügt, um den technischen Werth eines Fabrikproductes zu kennzeichnen; dies bezieht sich namentlich auf minderwerthige Producte und Melassen, und darf besonders dann nicht vernachlässigt werden, wenn es sich z. B. um die Kritik von Arbeitsmethoden handelt, die als Ablauf besserer oder gar hochprocentiger Füllmassen sogleich „Melassen" liefern sollen. Stets ist hierbei festzuhalten, daß es allgemein gültige Definitionen von Melasse nicht giebt und nicht geben kann, daß vielmehr als „Melasse" in jedem Falle nur solcher Syrup anzusehen ist, aus dem bei nochmaligem Einkochen nachweislich kein Zucker mehr auskrystallisirt. In dieser Hinsicht verhalten sich aber die Endproducte nicht selten ganz anders, als dies der Quotient voraussehen läßt, und auch bei gleichem Quotienten keineswegs stets in gleicher Weise. Zum Belege hierfür seien folgende Versuche angeführt, die mit Melassen der, mindestens im Halle'schen Bezirke an Raffinose armen Rohzucker der Campagnen 1891—92 und 1892—93 derart angestellt wurden, daß Abläufe von 58 bis 64 Reinheit, die man also in der Regel als „Melassen" zu bezeichnen pflegt, zur nochmaligen Verkochung gelangten, und dabei in jeder Hinsicht ganz die nämliche Behandlung erfuhren, wie das regelmäßig zur Eindickung gekommene letzte Product.

In der Campagne 1891—92 wurden 18 Kasten gleicher Größe eingekocht:

5 Kasten	m. Ablauf	v. 58,2—62,4	Reinh. gab. i. Mittel eine Ausb. v.	% Rohz.:	0,0
3 „	„ „	„ 62,5—63,0	„ „ „ „ „ „ „	% „ :	0,8
4 „	„ „	„ 63,0—63,5	„ „ „ „ „ „ „	% „ :	1,2
6 „	„ „	„ 63,5—64,0	„ „ „ „ „ „ „	% „ :	2,2

In der Campagne 1892—93 kamen 26 Kasten, ebenfalls gleicher Größe, zur Einkochung:

1	Kasten m. Ablauf v.	58,1	Reinh. gab. i. Mittel eine Ausb. v. % Rohz.: 3,0
6	„ „ „ „	59,2—59,9	„ „ „ „ „ „ % „ : 2,2
2	„ „ „ „	60,0—60,7	„ „ „ „ „ „ % „ : 5,9
7	„ „ „ „	61,0—61,5	„ „ „ „ „ „ % „ : 7,8
4	„ „ „ „	62,3—62,7	„ „ „ „ „ „ % „ : 10,5
6	„ „ „ „	63,0—63,9	„ „ „ „ „ „ % „ : 10,4

Der Einfluß der Nichtzuckerqualität ist aus diesen Zahlen deutlich zu ersehen: Abläufe, die im Jahre 1891—92 nichts oder so gut wie nichts an Zucker ergaben, lieferten 1892—93 bedeutend höhere, theilweise schon recht lohnende Ausbeuten, trotzdem die Quotienten ganz die nämlichen, und sämmtliche äußeren Umstände genau dieselben waren. Wäre nun z. B. 1892—93 irgend ein neues Verfahren eingeführt worden, das als Ablauf unmittelbar Melasse ergeben soll, und hätte man, gestützt auf die Erfahrungen des Vorjahres, die wirklich erzielten Abläufe als Melasse angesehen und als solche verkauft, so würde offenbar eine nicht unbeträchtliche Menge Zucker verloren gegangen sein; ebenso kann natürlich der umgekehrte Fall vorkommen, d. h. aus einem Producte, der Analogie nach, eine Ausbeute in Rechnung gestellt werden, die es trotz gleich hoher Reinheit nicht ergiebt. Jedenfalls ist aber, wie obiges Beispiel zeigt, in allen derartigen Fällen ein Urtheil nur mit Vorsicht abzugeben; daß übrigens die Möglichkeit einer weiteren Krystallisation noch keineswegs auch deren Rentabilität beweist, bedarf wohl keiner besonderen Hervorhebung. Aus den weiteren Ausführungen v. Lippmann's sei noch hervorgehoben, daß die Behauptung Pellet's u. A., in den Producten der Rohrzuckerfabrikation wäre ebenfalls Raffinose vorhanden, bis auf weiteres als unbewiesen betrachtet werden darf. Untersuchungen an Colonialproducten verschiedener Herkunft und an äußerlich stark raffinoseverdächtigen Nachproducten einer finnländischen Raffinerie gaben keinerlei Anhaltspunkte für die Anwesenheit von Raffinose.

Auch Köhler [1]) ist der Ansicht, daß die Methode der Raffinosebestimmung auf optischem Wege überhaupt auf schwachen Füßen steht und befürwortet auch immer die Nachweisung mittelst einer anderen Methode. In den letzten Abläufen dieses Jahres habe er nach der Inversionsmethode einen Raffinosegehalt von 0,8 bis 1 Proc. nachgewiesen. Es bleibe natürlich dahingestellt, ob die gefundene Differenz wirklich auf Gegenwart von Raffinose zurückzuführen sei, doch wäre dies wahrscheinlich. Desgleichen bestätigt Rydlewski [2]) obige Mittheilungen v. Lippmann's über das Vorkommen und den Nachweis der Raffinose.

Auch in den Säften der amerikanischen Zuckerrüben trat in den letzten Jahren, wie Stone und Baird [3]) nachgewiesen haben, Raffinose in größerer Menge auf.

Das Anwachsen der Raffinose in den Melassen geht aus der folgenden Tabelle [4]) hervor:

[1]) Zeitschr. 1897, S. 405.
[2]) Zeitschr. 1897, S. 406.
[3]) „Sugar“ 1897, 9, 66; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 387.
[4]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1354.

Campagne	Raffinose Proc.	Raffinose bezogen auf 100° Brix
1891 bis 92	0,3	0,4
1892 „ 93	0,65	0,8
1893 „ 94	1,1	1,4
1894 „ 95	1,4	1,7
1895 „ 96	1,5	1,9
1896 „ 97	1,9	2,4

Von der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Prag wurde durch Laboratoriumsversuche die Frage bearbeitet, wie sich raffinosehaltige Melassen von raffinosefreien bei der Gährung [1]) unterscheiden. Den zahlreichen Versuchen ist zu entnehmen, daß sich die Raffinose in den Melassen unter Anwendung von Oberhefe ähnlich verhält wie für sich allein, nämlich, daß sie durch Hydrolyse in Fructose und Melibiose umgewandelt wird, wovon bloß die erstere vergährt, während die zweite unverändert bleibt. Auf die Gährung der Sacharose wirkt die anwesende Raffinose nicht hindernd ein. Ein günstigeres Ergebniß in Bezug auf die Gährungsfähigkeit der Raffinose wurde unter gleichzeitiger Anwendung von Bierhefe, eventuell nach vorangegangenem Erwärmen mit Schwefelsäure erzielt.

Herles [2]) verweist darauf, daß vielfach die constante Differenz zwischen der heißen, wässerigen Digestion und der Alkoholdigestion als Beweis für die Anwesenheit von optisch-activen Nichtzuckerstoffen in den Rüben angesehen wird. Diese Differenzen erklären sich aber vielfach dadurch, daß alkoholische Zuckerlösungen bei Anwesenheit der sonst nicht activen Rübensalze und des Bleiessigs im Vergleich zu den analogen wässerigen Lösungen eine Minderpolarisation aufweisen und hauptsächlich durch den Umstand, daß durch die Digestion mit Alkohol der Zucker nicht genügend aus dem Rübenbrei extrahirt wird und zwar um so weniger, je stärker der Alkohol und je gröber der Brei war. Allerdings kommen aber auch Fälle vor, wo Rüben thatsächlich durch Alkohol fällbare, optisch-active Stoffe enthalten haben, welche in Wasser löslich sind. Herles schlägt deshalb in allen Fällen vor, wo es sich um Constatirung der Anwesenheit von optisch-activen Stoffen in den Rüben handelt, neben der alkoholischen und wässerigen Polarisation des Saftes auch noch die Clerget'sche Inversionspolarisation zur Untersuchung des Extractes von der Wasserdigestion (bei Klärung mit bas. Bleinitrat) zu benutzen.

Ueber die optische Drehrichtung von Asparaginsäure wurden auf Veranlassung Landolt's Untersuchungen von Cook [3]) angestellt, und dabei gefunden, daß die Drehrichtung von der Temperatur abhängig ist; ganz reine Säure dreht

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 777; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 403.
[2]) Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 302; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 195; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 407.
[3]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 959; Ber. d. chem. Gesellsch. 1897, S. 294.

bei 20° C. nach rechts; diese Rechtsdrehung nimmt mit steigender Temperatur ab; bei 75° C. tritt Inactivität ein und sodann folgt wachsende Linksdrehung.

Broniewski[1]) hat sich mit den Ursachen der Unterschiede, die man bei der Wasser- und Alkoholdigestion erhält, beschäftigt und kommt zu folgenden Resultaten: 1. Da eine gewisse Menge einer Zuckerlösung, zu dem extrahirten oder nicht ausgelaugten Brei zugegeben, höher polarisirt, als man nach dem Wassergehalte annehmen sollte, so muß als Ursache dieser höheren Polarisation des Rübenbreies die Eigenschaft desselben, aus einer Zuckerlösung das Wasser begieriger als den Zucker aufzunehmen, angenommen werden. 2. Da aber eine alkoholische Zuckerlösung in Gegenwart des Rübenbreies niedriger, als man nach dem Saftgehalt annehmen sollte, polarisirt, so muß als Ursache dieser Erscheinung angenommen werden, daß derselbe das Wasser begieriger als Alkohol aufnimmt. Da die Löslichkeit des Zuckers in Wasser eine viel höhere ist, als die in Alkohol, so zieht der wässerige Inhalt der Zellen mehr Zucker an, als es der Fall wäre, wenn der Zucker in der ganzen Flüssigkeitsmenge gleichartig vertheilt wäre. 3. Die beiden erwähnten Eigenschaften des Rübenbreies, die bei bestimmten Verhältnissen auftreten, erklären zur Genüge die Ursache, warum man bei der Wasser- und Alkoholdigestion verschiedene Resultate erhält. Die Digestion ist eine Art Diffusion. Wenn man mit einem Rübenbrei zu thun hat, dessen Mark sich anders als das der Normalrüben verhält, bei welchem sich der Zucker außerhalb und innerhalb der Zellen gleichartig vertheilt, erhält man bei der Digestion außerhalb und innerhalb der Zellen verschiedene Lösungen; die Lösung ist nämlich außerhalb der Zellen bei der Wasserdigestion reicher, bei der Alkoholdigestion ärmer an Zucker, als die Lösung innerhalb der Zellen. 4. Es geben daher bei anormalen Rüben weder die Wasser- noch die Alkoholdigestion richtige Zahlen: Die erste giebt zu hohe, die letzte zu niedrige Zahlen an. Ein richtiges Resultat kann man nur mittelst der Alkohol- oder Wasserextraction erhalten.

Graftian[2]) führte vergleichende Versuche zwischen verschiedenen Methoden der Zuckerbestimmung in der Rübe aus, um festzustellen, ob die Methode Kaiser-Woijcicki mit den alten Methoden übereinstimmende Resultate giebt, und wandte hierbei folgende Methoden an:

1. Kalte wässerige Digestion, Vertreiben der im Brei enthaltenen Lufttheilchen mit Aether.
2. Kalte wässerige Digestion, Vertreiben der im Brei enthaltenen Lufttheilchen durch Luftleere.
3. Warme wässerige Digestion.
4. Alkoholische Extraction.
5. Methode Kaiser-Woijcicki mit Anwendung der Apparate von Le Docte[3]) oder indem er den Brei auf einem runden Stück glatten Papiers abwog, und dasselbe in den mit der abgemessenen Flüssigkeit gefüllten Behälter brachte.

---

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 507; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 273.

[2]) Bull. ass. Belg. chim. 1896, Nr. 9; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 779; Sucrerie indigène 1897, 49, 199 u. 362.

[3]) Jahresber. 1896, S. 98.

Die Ergebnisse dieser Versuche führten Graftian zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

1. Die neue wässerige Methode nach Kaiser-Woijcicki giebt im Allgemeinen niedrigere Resultate als die anderen Untersuchungsweisen.

2. Je länger die Digestion dauert, desto geringer wird die Differenz; die augenblickliche, kalte Digestion ist deshalb eine Mythe.

3. Die eingeschlossenen Luftbläschen bewirken die Differenzen, deshalb hebt die warme wässerige Digestion die Hauptfehler der kalten Digestion auf.

4. Die kalte wässerige Digestion mit Austreibung der Luftbläschen durch Luftleere giebt nur dann genaue Resultate, wenn man genügend Zeit zur Digestion läßt.

Zur Reduction von Kupferoxyd bei quantitativen Invertzuckerbestimmungen mit Fehling'scher Lösung schlägt Bruhns[1]) die Verwendung von Methylalkohol vor, der ja, wie aus der organischen Elementaranalyse bekannt ist, auch größere Mengen von Kupferoxyd fast momentan reducirt. Zur Ausführung der Methode empfiehlt Bruhns, eine vorausgehende Fällung mit Bleiessig wenn irgend möglich ganz zu unterlassen, und zwar stets bei normalen Erstproducten und Nachproducten deutscher Rohzuckerfabriken. Bei schlechteren Producten fragt es sich allerdings, ob man nicht oft einen größeren Fehler begeht, wenn man die durch Bleiessig fällbaren, reducirenden Substanzen in der Flüssigkeit beläßt. In jedem Falle ist die Zuckerlösung vorher zu filtriren und zwar unter Zusatz von etwas Thonerdehydrat, damit sie in völlig blankem Zustande mit der Fehling'schen Lösung zusammenkommt. Die weitere Arbeitsweise ist wie allgemein bekannt. Nachdem der Niederschlag gut ausgewaschen ist, trocknet man das Filter zwischen Filtrirpapier, wischt den Trichterrand noch einmal damit ab und bringt es sofort zur Veraschung in eine Platinschale von 6 bis 7 cm Durchmesser. Ist die Veraschung des Filters vollendet, so schiebt man die aus CuO und Cu_2O bestehende blätterige Masse möglichst auf eine Seite der gerade gestellten Schale, bedeckt diese mit einem Blech, welches in der Mitte ein kleines Loch besitzt, erhitzt zum kräftigen Glühen und tröpfelt währenddessen in kurzen Pausen 1 ccm Methylalkohol ein. Dann entfernt man die Flamme und läßt nochmals 1 ccm Methylalkohol ohne Unterbrechung einfließen. Letzterer Zusatz des Alkohols nach der Entfernung der Flamme hat den Zweck, durch seine Verdampfung das heiße Kupfer vor der Oxydation durch die Luft zu schützen. Sodann kann man den Deckel abheben und die Schale an der Luft erkalten lassen, bis sie nicht mehr nach Formaldehyd und Methylalkohol riecht. Die Reinheit des erhaltenen Kupfers ergiebt sich leicht aus seinem metallischen Aussehen und dem Fehlen schwarzer Flecken. Eine Controle kann durch nochmaliges Erhitzen und Reduciren in fünf Minuten ausgeführt werden.

Andrlik und Hranička[2]) empfehlen ebenfalls den Methylalkohol zur Reduction des Kupferoxyds bei der Invertzuckerbestimmung, und zwar

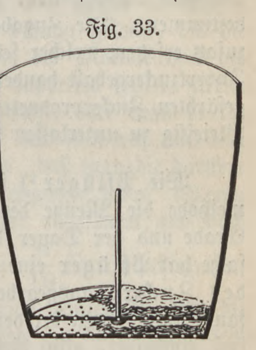
---

[1]) Centralblatt 1867, 6, 44; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 728; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1173; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 269.

[2]) Böhm. Zeitschr. 1897, 22, S. 216; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 824; Zeitschr. 1897, S. 1077; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1174.

besteht deren Methode in der Combinirung der Reduction des Kupferoxyds mittelst Methylalkohol mit der Filtration im Gooch'schen Tiegel. In dem hierzu benutzten Gooch'schen Tiegel (Fig. 33) befindet sich etwa 2 mm oberhalb des Bodens ein grob durchlöchertes Platinblech mit einem etwa auf 1 mm umgebogenen Rande, welcher dicht an die Tiegelwand anliegt. In der Mitte dieses Blechdeckels ist ein stärkerer Platindraht angeniethet, mit dessen Hülfe das Blech aus dem Tiegel herausgenommen werden kann. Der zur Filtration zu verwendende Asbest muß erst gründlich gereinigt werden. Dies geschieht, indem man zunächst den Asbest durch Zerreiben auf einem Siebe in einzelne Fasern vertheilt und von gröberen Beimengungen befreit, dann auf einem feineren Siebe mittelst eines Wasserstromes durchwäscht, wobei die allzu feinen Theile und der Staub abgeschwemmt werden. Hierauf folgt ein halbstündiges Kochen mit Salpetersäure und gründliches Waschen mit Wasser. Der auf diese Weise präparirte Asbest war noch nicht genügend beständig gegen Fehling'sche Lösung, weshalb er noch mit Kalilauge gekocht und darauf abermals wie oben, aber mit Salzsäure behandelt wurde. Auf diese Weise wurde ein Filtermaterial erhalten, welches bei der Einwirkung der Fehling'schen Lösung keine Gewichtsveränderung erlitt. Zur Füllung des Tiegels wird der Boden mit einer gleichmäßigen Schicht von Asbestbrei bedeckt und das Wasser abgesaugt, worauf der oben erwähnte Blechdeckel aufgedrückt und mit einer gleichmäßigen Asbestschicht bedeckt wird. Nach der Abwägung des reducirten Kupfers kann der Tiegel durch Auflösen des Kupfers in Salpetersäure für eine neue Bestimmung hergerichtet werden. Der Hauptvortheil der geschilderten Methode liegt jedoch darin, daß bei kleineren Mengen von Kupfer dasselbe Filter ohne jede Regenerirung mehrere Male nach einander benutzt werden kann.

Fig. 33.



Nach der Filtration und dem Durchwaschen mit Wasser und Alkohol wird der Tiegel über einem Bunsenbrenner einige Minuten geglüht, dann im glühenden Zustande rasch in ein Becherglas gebracht, auf dessen Boden eine kleine Menge Methylalkohol sich befindet. Der Boden des Becherglases ist, um ein Springen zu vermeiden, mit einem Platinsiebe oder einer Asbestscheibe theilweise bedeckt. Das Becherglas wird sofort mit einem Uhrglase zugedeckt. Die sich bildenden Methylalkoholdämpfe reduciren das Kupferoxyd in metallisches Kupfer. Nach Abkühlung des Tiegels im Becherglase wird derselbe im Trockenschranke etwa 10 Minuten getrocknet und dann gewogen.

Andrlík und Hraničká haben nach der eben besprochenen Methode zahlreiche Invertzuckerbestimmungen sowohl in reinen Lösungen als auch in Fabrikproducten ausgeführt und mit der üblichen Asbeströhrchenwasserstoffmethode verglichen, wobei sie in den Resultaten nur sehr geringe Differenzen erhielten.

Dieselbe Methode empfehlen auch Votoček und Lasca[1]).

Bei der Bestimmung des Invertzuckers in den Zuckerproducten tritt die Reduction des Kupfers, namentlich wenn es sich um die Bestimmung

[1]) Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 324.

geringer Mengen handelt, oft nicht in sehr scharfer Weise hervor, die Flüssigkeit bleibt getrübt, und es ist dann absolut unmöglich, zu sehen, ob die Reduction vollständig ist. Um diese Unsicherheit zu vermeiden, empfiehlt Zamaron[1]) einen Zusatz von Thonerde. Man kocht zunächst die Fehling'sche Lösung auf, dann fügt man nach und nach einige Cubikcentimeter der zu untersuchenden Zuckerlösung unter Vermeidung eines Ueberschusses hinzu. Danach wird noch vor Beendigung der Kupferreduction die Thonerde zugesetzt. Nach Zusatz der Thonerde bildet sich sofort ein gallertartiger Niederschlag; das Liquidum zeigt ein sehr klares Aussehen. Auf diese Weise ist es möglich, sehr genau kleine Mengen Invertzucker, wie sie in den Raffinerieproducten vorkommen, zu bestimmen. Die Zugabe dieser Substanz kann in vielen Fällen den Bleiessigzusatz ersetzen, welcher sehr störend ist, wenn es sich um Producte mit geringem Invertzuckergehalt handelt. Es dürfte also vorzuziehen sein, bei allen wenig gefärbten Zuckerproducten bei Bestimmung des Invertzuckers den Zusatz von Bleiessig zu unterlassen und an Stelle desselben Thonerde zuzugeben.

Wie Pflüger[2]) fand, hängt bei der Allihn'schen Zuckerbestimmungsmethode die Menge des Kupferoxydduls in außerordentlicher Weise von dem Grade und der Dauer der Erhitzung ab. Unter Berücksichtigung dieser Thatsache hat Pflüger eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Zuckers ausgearbeitet, welche darauf beruht, daß er die Bedingungen fand, unter denen bei dem Allihn'schen Versuche das Kupferoxydul sich wasserfrei abscheidet, also direct gewogen werden kann und dann genau dieselben Werthe giebt, die man erst durch Reduction des Kupferoxyduls mit Wasserstoff nach Allihn erhält. Die sehr empfehlenswerthe Methode ist folgende:

1. In ein Becherglas von etwa 300 ccm Inhalt mißt man 30 ccm alkalische, nach Allihn's Vorschrift bereitete Seignettesalzlösung; hierzu
2. 30 ccm Lösung von Kupfervitriol (34,6 g Kupfervitriol mit 5 Mol. Krystallwasser, aufgelöst zu 500 ccm);
3. 60 ccm Wasser;
4. 25 ccm zuckerhaltige Flüssigkeit.

Alles wird kalt gut gemischt, dadurch, daß man die Flüssigkeit im Becherglase in Rotation versetzt.

Nachdem dies mit einem Uhrglase bedeckt und in einen Ring gehängt ist, taucht man es in ein stark siedendes Wasserbad, so daß es etwas über die untere Hälfte eintaucht und hebt es nach genau 30 Minuten wieder heraus. Nachdem man sofort 145 ccm kaltes Wasser zu der 100° C. heißen Lösung gegossen, filtrirt man ohne Verzug durch ein gewogenes, richtig hergestelltes Asbestfilterröhrchen die blaue Flüssigkeit, wäscht dann mit 100 ccm Wasser die Kupferlösung weg, gießt nachher zweimal 96 proc. Alkohol auf, dann zweimal wasserfreien Aether, trocknet bei 120° C., wägt nach dem Erkalten und berechnet das Kupfer.

Eine Annehmlichkeit dieser Kupferoxydulmethode liegt darin, daß das Kupferoxydul bei 120°, ohne sich zu oxydiren, getrocknet werden kann. Zur Trocknung der Asbeströhrchen ist eine Temperatur über 100° und die Leitung

---

[1]) Bull. d. l'assoc. des chim. de sucr. 1897, p. 862; Zeitschr. 1897, S. 454.
[2]) Archiv f. Physiologie 1897, 66, 635 u. 69, 399.

trockener Luft durch den Asbest durchaus nothwendig. Wie Allihn hat auch Pflüger eine Curve construirt, welche die Abhängigkeit der Menge des abgeschiedenen Kupferoxyduls von der Menge des angewandten Zuckers darstellt. Auch Pflüger's Curve ist concav gegen die Abscisse, aber von 0,05 bis 0,5 Proc. Zucker sehr nahe geradlinig, d. h. die Zuwüchse des ausgeschiedenen Kupferoxyduls sind denen der Zuckermenge nahezu proportional. Pflüger's Werthe liegen aber beträchtlich höher als die Allihn's.

Eine neue einfache jodometrische Zuckerbestimmungsmethode theilt Lehmann[1]) mit. 60 ccm Fehling'scher Lösung von genau bekanntem Kupfergehalte werden mit 25 ccm der zuckerhaltigen Lösung gekocht, bis die Reduction vollendet ist, d. h. bei Traubenzucker zwei, bei Maltose drei bis vier Minuten &c. Die heiße Lösung wird durch ein doppeltes Filter filtrirt und das Filtrat durch Auswaschen auf 250 ccm gebracht, oder man bringt dieselbe sofort nach dem Kochen in einen Meßcylinder und füllt auf 250 ccm auf; das Kupferoxydul setzt sich dann so fest zu Boden, daß man die darüber stehende, zur Titrirung zu verwendende Flüssigkeit klar abgießen kann. 50 ccm der kupferoxydulfreien Lösung werden mit Schwefelsäure angesäuert und nach Zusatz von 2 bis 3 g Jodkalium und etwas Stärke mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung titrirt. Durch zahlreiche Versuche hat Lehmann festgestellt, daß die Resultate dieses Verfahrens mit denen des Allihn'schen gut übereinstimmten, auch läßt bei einiger Uebung die Schnelligkeit der Ausführung nichts zu wünschen übrig.

Zur Bestimmung des Invertzuckers auf titrimetrischem Wege schlägt Schnell[2]) vor, das durch Reduction aus der Fehling'schen Lösung erhaltene Kupferoxydul mit einer Ferrisulfatlösung, welche durch Schwefelsäure angesäuert ist, zu übergießen, wobei das Kupfer als Kupfersulfat in Lösung geht, während ein Theil des Ferrisulfats zu Ferrosulfat reducirt wird. Das Ferrosulfat kann titrimetrisch mittelst Kaliumpermanganat ermittelt werden. Die Auflösung des Kupferoxyduls in der Ferrisulfatlösung nimmt man am besten unter Kohlensäureabschluß vor, um zu verhüten, daß das sich bildende Ferrosulfat durch Sauerstoffaufnahme wieder in das Ferrisalz übergeht.

Tarulli und Cubeddu[3]) haben einige Untersuchungen über das Reductionsvermögen verschiedener Zuckerarten ausgeführt, wobei sie das reducirte Kupfer elektrolytisch bestimmten. Das Verfahren bestand darin, daß das Kupferoxydul, in Salpetersäure aufgelöst, die Lösung concentrirt, die Salpetersäure durch Schwefelsäure ersetzt und die schwefelsaure Lösung dem elektrischen Strome unterworfen wurde. Aus der Menge des elektrolytisch erhaltenen Kupfers wurde auf die Menge des Zuckers geschlossen; gleichzeitig lieferte die Elektrolyse der rückständigen Fehling'schen Lösung eine Controlezahl.

---

[1]) Arch. f. Hyg. 1897, 30, 267; Centralbl. 1897, 6, 172; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1171; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 250.

[2]) Centralbl. 1897, 6. Jahrg., S. 24.

[3]) Gazz. chim. ital. 26, 485; Neue Zeitschr. 1897, S. 137; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 422; Centralbl. 1897, 6, 229.

Dextrose. Bei dem ersten Versuche wurden im Mittel 0,0905 g Kupfer gefunden und entspricht diese Zahl einem Reductionsvermögen der Glycose von 10,28 (bei vierfacher Verdünnung der Fehling'schen Lösung). Eine zweite Probe ergab in normaler Lösung 0,09455 g, in verdünnter Lösung 0,093533 g Kupfer, entsprechend einem Reductionsvermögen von 10,748 resp. 10,632. Diese Resultate bestätigen die Thatsache, daß die Verdünnung der Fehling'schen Lösung das Reductionsvermögen der Glycose verringert.

Lactose. Mit Verdünnung der Fehling'schen Lösung nimmt das Reductionsvermögen der Lactose zu, und zwar 7,238 in normaler Lösung gegen 8,559 in verdünnter Lösung.

Galactose. Das Reductionsvermögen betrug in normaler Lösung 10,003, in verdünnter Lösung 10,187, wird also durch die Verdünnung der Fehling'schen Lösung vermehrt, im Gegensatz zu den Resultaten von Soxhlet.

Maltose. Das Reductionsvermögen wurde in normaler Lösung zu 8,682 g, in verdünnter Lösung zu 8,028 g gefunden, nimmt also mit Verdünnung der Lösung ab, während Soxhlet das Gegentheil fand.

In ähnlicher Weise wie Tarulli schlägt auch Lévy[1]) vor, das nach Allihn's Methode gefällte Kupferoxydul elektrolytisch abzuscheiden.

Bekanntlich wirkt die Temperatur auf das Drehungsvermögen des Rohrzuckers als solchen nicht verändernd, dagegen kann sie bei polarimetrischen Analysen einen ganz erheblichen Einfluß gewinnen in Folge der Ausdehnung oder Contraction der Zuckerlösungen, die in den Beobachtungsröhren eingeschlossen sind, und in Folge Volumänderung der benutzten Kölbchen &c. Herzfeld[2]) hat nun den Einfluß der Temperatur auf die Polarisation eingehend studirt.

Es wurde zunächst das Normalgewicht Rohzucker in einem gewöhnlichen Kolben auf die vorgeschriebene Weise mit Wasser gelöst und bei genau 20° in polarisationsfähigen Zustand übergeführt und untersucht; ganz dasselbe geschah dann noch einmal, nur wurde der Kolben in ein Wasserbad von 30° statt 20° eingestellt. Es ergab nun der bei 20° aufgefüllte Kolben, bei 20° beobachtet, 96,7, bei 30° beobachtet 96,3 Polarisation — also eine Differenz von 0,35; weiter der bei 30° aufgefüllte Kolben, bei 22° beobachtet, 97 Proc., und bei 30° beobachtet, 96,7 Proc., also gleichfalls 0,3 Differenz.

Herzfeld schließt die Anführung der einzelnen Ziffern mit folgenden Worten: „Wie man sieht, ergiebt sich, abweichend von Sachs[3]), daß die Polarisationen nur dann richtig ausfallen, wenn man bei denselben Temperaturen beobachtet, bei denen man aufgefüllt hat; anderenfalls entsprechen die beobachteten Differenzen ziemlich genau denjenigen, welche sich aus allen für die Ausdehnung der Zuckerlösung und für die Temperatur von Gerlach festgestellten Werthen berechnen lassen."

Auch eine große Zahl genauer Untersuchungen, die zum Theil in Röhren mit Kapselverschluß, zum Theil in solchen mit Schraubenverschluß angestellt wurden, zeigten, daß es durchaus nothwendig ist, die gleiche Temperatur, bei

[1]) Bull. ass. chim. 1897, 14, 987; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 131.
[2]) Zeitschr. 1897, S. 651.
[3]) Jahresber. 1896, S. 124.

welcher aufgefüllt wurde, auch der Beobachtung zu Grunde zu legen. Es waren in Folge der Temperaturunterschiede der angewendeten Röhren Polarisationsdifferenzen bis zu 0,65 aufgetreten, welche in dem Kapselrohre schon nach verhältnißmäßig kurzer Zeit verschwanden; bei Schraubenverschluß erfolgte der Ausgleich in 30 Minuten, aber nur in dem Falle, wo die Flüssigkeit sich contrahirt in Folge Anwendung des zu kalten Rohres; wenn dagegen die Flüssigkeit das Bestreben hat, sich im warmen Rohre auszudehnen, konnte der nothwendige Ausgleich in Folge der Pressung durch die Schraubenkapseln erst nach zwei Stunden folgen. Es zeigt sich also, daß es bei rascher Arbeit durchaus nothwendig ist, nur Rohre zu verwenden, welche bereits vorher Gelegenheit gehabt haben, die Temperatur, welche bei der Analyse herrscht, anzunehmen.

Drenckmann[1]) fand bei reiner 25 proc. Zuckerlösung bei einer Differenz von 16° gegen 24° durchschnittlich einen Unterschied von 0,4 Soleil-Ventzke, bei 12,5 proc. Lösung nur 0,2. Bei 6 proc. Lösung vermochte er durch Veränderung der Flüssigkeitstemperatur von 16° auf 24° keinen Unterschied mehr zu erkennen. Bei Zuckerlösungen, welche Invertzucker enthalten, wird die Polarisationsveränderung, die bei Erhöhung der Temperatur von 16° auf 24° eintreten müßte, schwächer. Von anderen polarisirenden Nichtzuckerstoffen ist bekannt, daß die rechtsdrehende Weinsäure durch die Temperatur stark beeinflußt wird, und zwar wird der Lösung, sogar der stark verdünnten, durch die erhöhte Temperatur zu höherer Polarisation verholfen. Drenckmann stellte fest, daß bei plötzlicher Steigerung der Zimmertemperatur zumeist eine höhere Polarisation beobachtet werden mußte, als in der Normaltemperatur des Zimmers bei 18° bis 20° festgestellt war, und er hat seit Jahren darauf gehalten, vor der Polarisation das Zimmer zu ventiliren und für die Temperatur zu normiren, auch die Füllung der Lösungen nur in solchen zu bewirken.

v. Lippmann[2]) wendet sich gegen die Vereinbarung der Handelslaboratorien, die die jeweilige Temperatur des Zimmers als Normaltemperatur annehmen, da darin doch eine Fehlerquelle liegt, die auf die Dauer nicht zugelassen werden kann.

Es ist deshalb sehr zu wünschen, daß entweder der Grundsatz proclamirt würde, den Drenckmann anführte, oder doch mindestens festgehalten werde, daß die Herstellung der Lösung bei genau derselben Temperatur erfolgen muß, bei der schließlich die Polarisation vorgenommen wird.

Diamant[3]) bespricht die Uebelstände, welche bei der Anwendung von Bleiessiglösung zur Klärung der Melassen und Osmosewässer behufs Polarisation verbunden sind, und empfiehlt, die überschüssigen Bleisalze aus der zu polarisirenden Lösung zu entfernen. Auf einfache und rasche Weise läßt sich nach Diamant das Blei mit Hülfe von Zinkstaub entfernen. Wird nämlich zu der mit Bleiessig geklärten und dann vom entstandenen Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit etwas Zinkstaub zugesetzt, so scheidet sich das Blei fast momentan und quantitativ in Form eines feinen metallischen Niederschlages ab,

[1]) Zeitschr. 1897, S. 653.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 654; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 706; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 131.

[3]) Chem.-Ztg. 1897, S. 981; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 824; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1702; Sucrerie indigène 1897, 50, 616.

und man erhält nach dem Abfiltriren eine Lösung, welche keine Spur von Bleisalzen mehr enthält und außerdem viel heller ist, als die nur mit Bleiessig geklärte Flüssigkeit. Worauf diese nachträgliche Erhellung beruht, ist nicht klar einzusehen; dieselbe der reducirenden Wirkung des Zinkstaubes zuzuschreiben, ist insofern unwahrscheinlich, als die mit nascirendem Wasserstoff entfärbten Melassen und Osmosewässer sich beim Stehen an der Luft rasch wieder dunkel färben, was bei den auf die eben beschriebene Weise erhaltenen Flüssigkeiten nicht der Fall ist.

Diamant hat sich durch eine große Anzahl von vergleichenden Untersuchungen überzeugt, daß die Anwesenheit von Zinksalzen weder das Drehungsvermögen des Zuckers, noch das der übrigen in Betracht kommenden Körper merklich beeinflußt, so daß die Anwendung von Zinkstaub jedenfalls geeignet erscheint, die mit der Anwendung des Bleiessigs verbundenen Fehlerquellen zum größten Theile zu eliminiren.

Herzfeld[1]) schlägt vor, zur Klärung von osmosirter Melassen dieselben mit nach Vivien präparirter Knochenkohle zu entfärben. Hierbei soll man aber die zu klärende Lösung nicht mit der Knochenkohle schütteln, sondern die Flüssigkeit zwei- bis dreimal über letztere filtriren lassen, wodurch der klärende Effect ein weitaus größerer ist.

Um die beste Klärmethode zu Zwecken der Inversionsmethode ausfindig zu machen, hat Koydl[2]) Versuche über den Einfluß verschiedener Klärmittel auf optisch-activen Nichtzucker durchgeführt unter Berücksichtigung der Bedingungen der Inversionsmethode und der wahrscheinlichen oder möglichen Mengen der einzelnen Bestandtheile. Von optisch-activem Nichtzucker wurde in Betracht gezogen: Wein-, Aepfel-, Asparagin- und Arabinsäure, Raffinose, Invertzucker, dessen Zersetzungsproduct durch Kalk, Ueberhitzungsproducte des Zuckers und deren Zersetzungsproducte durch Kalk und schließlich Dextran. Trotz der Unvollkommenheit dieser Reihe war aber zu erwarten, daß aus dem constatirten Einflusse der verschiedenen Klärmittel auf die einzelnen genannten optisch-activen Substanzen und deren Gemische ein ziemlich sicherer Schluß auf den Grad der Brauchbarkeit dieses oder jenes Klärmittels sich werde ziehen lassen, und daß insbesondere zu Tage treten werde, welches der Klärmittel, sofern bei der Polarisation sich Differenzen ergeben, dem wirklichen Zuckergehalte näher liegende Zahlen ergiebt.

Von Klärmitteln wurden angewendet:

1. Bleiessig, und, wo es angezeigt erschien, derselbe mit nachfolgender Entbleiung durch schwefelsaures Natron.

2. Basisches Bleinitrat unter Einhaltung des von Herles[3]) zuletzt angegebenen Verhältnisses zwischen Nitratlösung und Lauge.

3. Bleichlorid als siedend heiß gesättigte Lösung.

Bleichlorid ist zum Vergleich insofern interessant, als dasselbe bei Anwendung auf Melassen in Folge seiner Schwerlöslichkeit nur in geringen Quan-

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 503.

[2]) Böhmische Zeitschr. 1897, 21, 639; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 556; Chem.-Ztg. 1897, S. 465 und Rep. S. 198; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 965.

[3]) S. diesen Jahresber. S. 140.

titäten verwendet werden kann, daher die geringste Beeinflussung der Polarisationen zu erwarten ist, wenn dies auch bei den einzelnen Versuchen nicht immer hervortritt. Wird nun eine Melasse einerseits nach Klärung mit Bleichlorid, andererseits nach Klärung mit basischem Bleinitrat der Inversion unterworfen, so gestattet die Differenz der Resultate Schlüsse auf die Beschaffenheit der Melasse, die sich aus der einfachen Durchführung der Inversion nicht ergeben.

Für die Fälle, wo Kohle zum Entfärben angewendet werden soll, empfiehlt Koydl immer die Anwendung derselben während der Inversion, weil ihre Wirkung bei der Inversionstemperatur eine unvergleichlich stärkere ist, als nachträglich in der Kälte. Er verwendet Kohle während der Inversion selbst nach vorangegangener Klärung mit basischem Bleinitrat, weil diese Filtrate, die vor der Inversion allerdings sehr hell sind, während der Inversion wieder stark nachdunkeln und erzielt so auch bei den dunkelsten Melassen thatsächlich farblose Filtrate.

Weinsäure. Bei unzureichender Menge Bleiessig bleibt ein Theil der Polarisation des Salzes erhalten, und erfordert ein Gehalt der Melasse von 1,5 Proc. weinsaurem Kali mehr als 2 ccm Bleiessig pro Normalgewicht, und es muß darauf hingewiesen werden, daß beim Klären von Melassen, die ja eine Menge durch Bleiessig fällbarer Salze enthalten, selbstverständlich bedeutend größere Mengen desselben verwendet werden müssen, um sicher alle weinsauren Salze zu fällen, was nur durch einen Ueberschuß zu erreichen ist, welcher aber wieder auf andere optisch active Substanzen höchst störend wirkt. Bleiben aber weinsaure Salze ungefällt, so beeinflussen sie das Resultat ähnlich wie Raffinose, da die Inversionspolarisation ungefähr die halbe Rechtsdrehung ergiebt.

Die Versuche mit Bleinitrat ergaben, daß schon durch neutrales Bleinitrat die Fällung erfolgt, aber vor dem Zusatze der Natronlauge; daher ist letztere in Rücksicht auf Weinsäure überflüssig. In Bezug auf Weinsäure gebührt dem basischen Bleinitrat gegenüber Bleiessig insofern der Vorzug, als ein Ueberschuß, welcher zur Fällung nothwendig ist, auf andere optisch active Substanzen nicht von störendem Einflusse ist, wie Bleiessig. Bleichlorid erwies sich auf die Polarisation der Weinsäure ohne Einfluß.

Aepfelsäure. Für das optische Verhalten der Aepfelsäure bei Einwirkung verschiedener Klärmittel lassen sich Regeln ganz besonders schwer aufstellen, weil das Verhalten dieser Säure an und für sich schon complicirt ist, indem bekanntlich die Linksdrehung verdünnter Lösungen mit steigendem Gehalte fällt, bei 34 Proc. Null erreicht, darüber hinaus aber in Rechtsdrehung übergeht, welche mit steigender Concentration wächst.

Durch einen Ueberschuß von Bleiessig wird die Polarisation der Aepfelsäure vollständig entfernt, d. h. die Aepfelsäure als basisches Salz gefällt, aber unzureichende Mengen Bleiessig führen die natürliche Linksdrehung der Säure in Rechtsdrehung über, welche aber in keinem gesetzmäßigen Verhältnisse zur Menge der vorhandenen Säure steht.

Eine ungenügende Menge von basischem Bleinitrat führt ebenfalls die natürliche Linksdrehung der Aepfelsäure in Rechtsdrehung über, während eine ausreichende Menge die Polarisation vollständig beseitigt.

Bleichlorid führt die Linksdrehung der Aepfelsäure ebenfalls in Rechtsdrehung über.

Wenn wir nun das Verhalten aller in Betracht gezogenen Klärmittel gegen Aepfelsäure vergleichen, so ergiebt sich, daß die Beseitigung der störenden Polarisation derselben durch einen Ueberschuß von Bleiessig und basischem Bleinitrat, nicht aber durch Bleichlorid gelingt. Da aber ein Ueberschuß von Bleiessig auf andere Niederschläge lösend wirkt, was bei basischem Nitrat nicht der Fall ist, so gebührt dem basischen Bleinitrat der Vorzug.

Asparaginsäure. Wenn wir den Einfluß der verschiedenen Klärmittel auf das optische Verhalten der Asparaginsäure vergleichen, so ergiebt sich, daß sämmtliche Klärmittel die natürliche Linksdrehung der Asparaginsäure in Rechtsdrehung überführen, so daß Asparaginsäure bei der Polarisationsmethode stets als rechtsdrehender Nichtzucker auftritt. Die bei der Klärung entstehenden Niederschläge sind im Fällungsmittel nicht unlöslich. Ein entsprechender Ueberschuß von Bleiessig löst den entstandenen Niederschlag wieder vollständig auf, während dies bei basischem Bleinitrat nicht in dem Maße der Fall ist, die Größe des Ueberschusses innerhalb gewisser Grenzen vielmehr ohne Einfluß ist.

Die durch Bleiessigüberschuß bewirkte Polarisationsumkehrung übertrifft jene, welche durch basisches Nitrat bewirkt wird, bei gleichen Mengen vorhandener Asparaginsäure unter Umständen um das Vielfache. Bleichlorid genügt in der geringen Menge, in welcher es in Folge seiner Schwerlöslichkeit anwendbar ist, nicht, größere Mengen Asparaginsäure zu fällen. Die durch dasselbe bewirkte Polarisationsumkehrung kommt jener des Bleiessigs ziemlich nahe.

In Bezug auf in Melassen vorkommende asparaginsaure Salze gebührt also ebenfalls dem basischen Bleinitrat der Vorzug.

Arabinsäure. Dieselbe bildet einen wichtigen Bestandtheil der Melasse und mag insbesondere in Osmosemelassen sich nicht wenig anreichern, da ihre Salze nicht krystallisirbar, gummiartig und nicht dialysirbar sind. Auch hier ist, in Rücksicht auf die Gegenwart von Arabinsäure und verwandte Substanzen, das basische Bleinitrat den anderen Klärmitteln vorzuziehen. Die directe und die Inversionsbestimmung ist so ziemlich übereinstimmend, so daß die Gegenwart von Arabinsäure bei Verwendung des basischen Bleinitrats auf das Resultat der Zuckerbestimmung nach Clerget ohne Einfluß ist, während bei Anwendung von Bleiessig dies nicht der Fall ist.

Raffinose. Eingehendere Versuche schienen überflüssig, da eine Beeinflussung der Polarisation durch verschiedene Klärmittel bei den in Frage kommenden Concentrationen im Vorhinein nicht zu erwarten war.

Invertzucker. Die Linksdrehung des Invertzuckers nimmt mit steigendem Ueberschusse an Bleiessig stetig ab, erreicht bei einem gewissen Verhältnisse Null und geht dann in Rechtsdrehung über. Durch eine Fällung der Lävulose kann diese Erscheinung nicht erklärt werden, da eine solche überhaupt nicht erfolgte und die Inversionspolarisation so ziemlich unverändert blieb, während sie im Falle einer stattfindenden Fällung von Lävulose mit der directen Polarisation übereinstimmen müßte. Was nun den Einfluß des Bleiessigs auf die Polarisation des Invertzuckers bei Gegenwart von Substanzen, die durch Bleiessig fällbar sind, anbetrifft, so scheinen bei Anwesenheit von Kalioxalaten die bei der Bleiessigklärung entstehenden Alkaliacetate den gleichen Einfluß, wenn auch in schwächerem Grade, auszuüben, wie das basische Bleiacetat, und der Einfluß auf Invertzucker wird sich im Verhältniß der verwendeten Bleiessig-

mengen geltend machen, wenn auch Bleiessig noch nicht im Ueberschuß vorhanden ist. Basisches Bleinitrat ist, im Ueberschuß angewendet, auf die Polarisation des Invertzuckers ohne Einfluß und gebührt ihm daher der Vorzug.

Die Zersetzungsproducte des Invertzuckers durch Kalk wirken unter allen Umständen auf die Resultate der Zuckerbestimmung nach Clerget höchst störend, indem bei ihrer Gegenwart der wirkliche Zuckergehalt zu niedrig gefunden wird, und ist dieser störende Einfluß durch keinerlei Klärmittel zu eliminiren; immerhin ist es wichtig, daß bei Verwendung eines Ueberschusses von basischem Bleinitrat die störende Polarisationsumkehrung die geringste Höhe erreicht.

Die Entfärbung der ziemlich dunklen Lösungen war bei Verwendung sämmtlicher Klärmittel eine ausgezeichnete, hingegen erwies sich extrahirte Knochenkohle ziemlich wirkungslos.

Auf die Ueberhitzungsproducte des Zuckers erweisen sich sämmtliche Klärmittel so ziemlich ohne Einfluß, doch gebührt auch hier dem basischen Bleinitrat der Vorzug, weil sich damit eine entsprechende Entfärbung erzielen läßt, mit Bleichlorid nicht, Bleiessig aber im Gegentheil die Lösung um so dunkler färbt, je mehr davon verwendet wird.

Im Uebrigen sind diese Producte auf die Resultate der Zuckerbestimmung nach Clerget ohne Einfluß, weil sie vor und nach der Inversion die gleiche Polarisation zeigen.

Producte der Einwirkung von Kalk auf die Ueberhitzungsproducte des Zuckers. Durch Bleiessig und Bleichlorid erfolgten starke Niederschläge, da jedoch insbesondere die Inversionspolarisationen vollständig unbeeinflußt bleiben, so werden offenbar nur optisch inactive Producte gefällt. Bleinitrat für sich gab nur eine schwache Fällung, durch einen Ueberschuß an basischem Bleinitrat wird aber auch ein Theil optisch activer Substanz gefällt, es gebührt also auch in Rücksicht auf die beschriebenen Producte diesem Klärmittel der Vorzug. Die Entfärbung der ziemlich dunklen Lösung war durch sämmtliche Klärmittel eine ausgezeichnete, hingegen widerstanden die vorhandenen Farbstoffe der Einwirkung extrahirter Knochenkohle; dasselbe war auch bei den Zersetzungsproducten des Invertzuckers durch Kalk der Fall und ist es auffallend, daß umgekehrt die Lösung der Ueberhitzungsproducte des Zuckers, welche der Entfärbung durch Klärmittel widersteht, sich ganz ausgezeichnet durch extrahirte Knochenkohle entfärben läßt.

Dextran. Das basische Bleinitrat bewirkt klare Filtrate, während dies bei den beiden anderen Klärmitteln nicht der Fall ist und gebührt ersterem der Vorzug. Dextran ist übrigens auf die Richtigkeit der Zuckerbestimmung nach Clerget ohne Einfluß, weil es vor und nach der Inversion gleiche Polarisationen ergiebt.

Aus den vorliegenden Untersuchungen ergiebt sich, daß dem basischen Bleinitrat gegenüber Bleiessig ein viel energischeres Fällungsvermögen zukommt, und daß ein Ueberschuß des Klärmittels bei Weitem nicht einen solchen optischen Einfluß ausübt, wie ein Ueberschuß von Bleiessig, in Folge dessen dem ersteren Klärmittel der Vorzug eingeräumt werden muß.

Dazu kommt noch die unvergleichlich starke Entfärbung und die feurige Klarheit der Filtrate. Um nun darüber ins Klare zu kommen, ob die aus den Einzelversuchen gezogenen Schlüsse sich bei Anwendung auf Melasse bestätigen, hat Koydl alle vorangeführten Substanzen mit einer entsprechenden Menge reinen Zuckers zusammengemischt und dieses Gemisch, welches als Lösung in angemessener Concentration eine Melasse mit genau bekanntem Zuckergehalt und Gehalt an sämmtlichen wichtigeren optisch activen Nichtzuckern darstellt, nach der Inversionsmethode bei Klärung mit Bleiessig, basischem Bleinitrat und Bleichlorid untersucht. Es hat sich nun das Resultat ergeben, daß in keinem Falle der wahre Zuckergehalt nach der Inversionsmethode gefunden wurde, doch war die Differenz bei Anwendung des basischen Bleinitrats am kleinsten; dasselbe war auch bei der directen Polarisation der Fall. Je nach dem Vorwalten dieses oder jenes optisch activen Nichtzuckers wird einmal das basische Bleinitrat gegenüber dem Bleiessig eine höhere Polarisation, ein anderes Mal aber eine niedere Polarisation ergeben. Bei dunklen Melassen ist aber wohl auch ein großer Theil der Differenzen auf Rechnung der unsicheren Einstellung der mangelhaft entfärbten Bleiessigfiltrate zu setzen.

Es wäre also nach Allem die Einführung des basischen Bleinitrats an Stelle des Bleiessigs auch für die einfache Polarisation wünschenswerth, doch wäre bei der allgemeinen Einführung dieses Klärmittels ein Umstand zu berücksichtigen. Aus den Versuchen von Koydl ergiebt sich nämlich, daß die Inversionsconstante 133,47 bei 20° C. nur für Melassen, welche größere Mengen Klärmittel benöthigen, ohne Weiteres anwendbar ist, während bei Producten, bei welchen wenige Cubikcentimeter zur Entfärbung genügen, die normale Constante 132,7 bei der Berechnung zu verwenden wäre, nachdem man minimalen Mengen des Klärmittels nicht die Fähigkeit zuschreiben kann, die normale Constante von 32,7 auf 33,47 zu erhöhen. Die öfters auftauchenden Bedenken wegen des bedeutenden Volumens des basischen Nitratniederschlages sind wenigstens für die Inversionsmethode vollständig unbegründet, da die Volumcorrection ja schon in der Constante $\frac{100\,(P+J)}{Z}$ enthalten ist.

Gegen die von Herles[1]) empfohlene Verwendung von basisch salpetersaurem Blei als Klärmittel zu Polarisationszwecken erhob Pellet[2]) verschiedene Einwände, die jedoch von Herles[3]) widerlegt und als unbegründet zurückgewiesen wurden. Weiter fand Herles, daß in manchen Fällen bei Verwendung von 1 ccm Bleinitratlösung auf 1 bis 1,1 ccm Lauge, was er der Einfachheit halber vorgeschlagen hat, die Entfärbung nicht so intensiv ist, als bei Verwendung desjenigen Verhältnisses von Bleinitrat und Lauge, welches die empirische Formel ergiebt. Diese Formel, bei welcher bereits auf die größte in der Praxis vorkommende Alkalität der Zuckerproducte Rücksicht genommen worden ist, erfordert fast durchgehends auf 1 ccm Bleinitratlösung 1,2 ccm Lauge. Herles schlägt demnach vor, dieses Verhältniß zu acceptiren.

---

[1]) Jahresber. 1896, S. 215.

[2]) Bull. de l'ass. de chim. de sucr. 1897, p. 794.

[3]) Böhm. Zeitschr. 1897, S. 522; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 389; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 61 u. 149; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 501.

Die Concentration der erforderlichen Lösungen ist:

A.

Bleinitratlösung . . 1000 g $Pb(NO_3)_2$ und 2 Liter Wasser,
Lauge . . . . . 90 „ NaOH „ 2 „ „

Man kann aber auch die Lösungen im Voraus so stellen, daß beide Lösungen im gleichen Verhältniß zur Anwendung kommen. Die Concentration solcher Lösungen wäre dann:

B.

Bleinitratlösung . . 1000 g $Pb(NO_3)_2$ und 2 Liter Wasser,
Lauge . . . . . 100 „ NaOH „ 2 „ „

Bei den Versuchen, welche seinerzeit Neumann[1]) mit diesem Klärmittel durchgeführt hat, wurde gefunden, daß die directe Polarisation je nach der verwendeten Laugenmenge variirte, in Folge dessen er für die Clerget'sche Formel zwar die Inversionspolarisation der durch basisches Bleinitrat geklärten Lösung, für die directe Polarisation jedoch die Einsetzung der Bleiessigpolarisation anempfohlen hat.

Herles schlägt nun vor, in die Clerget'sche Formel auch für die directe Polarisation den unter gleichen Umständen durch vorschriftsmäßige Bleinitratklärung erhaltenen Werth einzusetzen. Der Grund hierfür liegt darin, daß, wenn durch den größeren Zusatz in erlaubten Grenzen des Herles'schen Klärmittels oder auch der Lauge allein, in Folge der größeren Abscheidung von optisch activen Stoffen, oder auch in Folge der Vermehrung des Niederschlages eine andere directe Polarisation entsteht, in diesem Verhältniß auch die Inversionspolarisation ausfallen wird. Bei Einsetzung der analogen Zahlen in die Clerget'sche Formel erhält man aber trotzdem ein gleich richtiges, in erlaubten Fehlergrenzen sich bewegendes Resultat.

Zur Trockensubstanzbestimmung in Rübensäften bedient sich Pellet[2]) reinen, getrockneten Bimssteinpulvers und neutralisirt je 50 ccm des Saftes durch Zusatz von einem Tropfen Ammoniak, der quantitativ bedeutungslos ist, aber den Zucker vor Zersetzungen beim Eintrocknen schützt. Das Trocknen erfolgt bei 102 bis 105^0 binnen zwei Stunden.

Schrefeld[3]) bestimmte die zur Veraschung des Rohzuckers geeignetste Temperatur zahlenmäßig, da bisher stets nur ungefähre Angaben, wie schwache Rothgluth ꝛc., vorhanden waren. Die Grenzen der Temperatur sind einerseits dadurch gezogen, daß die Erhitzung so weit gehen muß, daß die durch den Schwefelsäurezusatz zum Rohzucker gebildeten sauren Sulfate in neutrale Salze übergeführt werden, andererseits darf die Hitze nicht so gesteigert werden, daß ein Schmelzen der Zuckerasche mit den dadurch verbundenen Uebelständen eintritt.

Die Messung der Temperatur geschah durch die bekannten Seeger'schen Normalkegel und durch Roeßler'sche Metallpyrometer. Letztere bestehen aus

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1896, S. 185.
[2]) Bull. ass. chim. 1897, 15, 358; Chem.-Zeitg., Rep. 1897, S. 288.
[3]) Zeitschr. 1897, S. 560; Centralbl. 1897, 5, 938; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 149.

schmalen Streifen von Metall oder Metalllegirungen, welche bei bekannten Temperaturen schmelzen. Die Metallpyrometer wurden auf kleinen Chamotteplatten, welche mit Vertiefungen versehen waren, die Seeger'schen Kegel in kleinen Porcellantiegeln auf einer größeren Chamotteplatte in den Ofen zusammen mit den Aschenschälchen eingesetzt. Sie wurden so aufgestellt, daß man von außen beobachten konnte, welche Pyrometer resp. Kegel geschmolzen, d. h. wie weit die Temperatur im Ofen gestiegen war. Auf diese Weise erhielt man nun die folgende Tabelle:

Tabelle über die Gewichtsabnahme von Zuckerasche und schwefelsaurem Kali bei Temperaturen bis 1130°.

Temperatur °C.	Zuckerasche		Schwefelsaures Kali			Bemerkungen
	a Gewicht	b Gewicht	c Gewicht	d Gewicht	e Gewicht	
315	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	
412	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	
590	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	
620	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	
680	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	
750	1,9982	1,9954	2,0000	2,0000	2,0000	a und b schwach röthlich gefärbt
770 / 800	1,9963	1,8973	2,0000	2,0000	2,0000	a und b roth gefärbt
850 / 900	1,9924	1,8920	1,9968	1,9971	1,9949	a und b sind zu einer weißlich trüben, braun gefleckten Masse geschmolzen; c, d und e noch unverändert
954	1,9910	1,8864	1,9968	1,9971	1,9949	
1100	1,9872	1,8698	1,9964	1,9960	1,9944	Inhalt von Schälchen d geschmolzen
1130	1,5760	1,4020	1,1862	1,4628	1,7865	Inhalt sämmtlicher Schalen geschmolzen. Sämmtliche Proben geben mit Salzsäure starke Schwefelwasserstoffentwickelung.

Man sieht, daß die Zuckeraschen, ohne zu schmelzen, bereits bei ca. 700° an Gewicht abnehmen, bei 850 bis 900° aber zusammenschmelzen und zu verdampfen beginnen. Beständiger dagegen ist das reine schwefelsaure Kali. Die Gewichtsabnahme desselben beginnt zwar auch schon bei 850 bis 900°, ist indessen nur eine sehr geringe. Erst bei 1100° tritt ein Schmelzen und damit verbundenes Verdampfen ein. Die von der Verdampfung herrührende Gewichtsabnahme ist eine recht unregelmäßige. Dies erklärt sich jedoch leicht dadurch, daß in dem Ofen nicht überall genau die gleiche Temperatur herrscht.

Bemerkenswerth ist ferner, daß bei Temperaturen von über 1100° eine theilweise Reduction des schwefelsauren Kalis zu Schwefelkalium stattfindet. Diese Reduction tritt indessen nicht ein, wenn man für etwas Luftzufuhr sorgt

oder wenn man die Schälchen bedeckt, so daß die reducirenden Gase nicht an das schwefelsaure Kali gelangen können.

Jedenfalls zeigen uns diese Versuche, daß die Temperatur im Veraschungsofen unbedenklich bis ca. 700° gesteigert werden kann.

Zur Bestimmung des Kalkgehaltes der Dicksäfte nach der schon früher[1]) empfohlenen Titrirmethode mittelst alkoholischer Seifenlösung hat Rydlewsky[2]) während der vorigen Campagne wiederum längere Reihen von Parallelversuchen durchgeführt. Während jeder Tagesschicht wurde von einer Stunde zur anderen von dem filtrirten Dicksafte eine Probe entnommen und von sämmtlichen Proben einer Arbeitsschicht nach der Durchmischung eine kleinere Probe der Prüfung auf den Kalkgehalt nach der Titrir- und Fällungsmethode unterworfen. Dabei ließ sich erkennen, daß die Titrirmethode mit alkoholischer Seifenlösung ziemlich gut übereinstimmende Resultate mit der Fällungsmethode geliefert hat. Erwägt man nun einerseits die sehr viel Zeit raubende und langwierige Bestimmung des Kalkgehaltes nach der Oxalatmethode, anderentheils dagegen die für die Praxis genügende Genauigkeit der Titrirmethode und deren leichte und bequeme Handhabung, so muß man für den raschen praktischen Gebrauch der letzteren vor der ersteren den Vorzug geben. Ferner zeigte die Untersuchung, daß gegen Ende der Campagne der Kalkgehalt der Dicksäfte beständig zugenommen hat, was wohl seinen Grund in der theilweisen Zersetzung der eingemieteten Rüben haben dürfte. Denn solche Rüben sind dann reich an organischen Säuren, welche mit dem Kalk im Safte organisch-saure Kalkverbindungen bilden.

Der Kalkgehalt der Dicksäfte betrug in 100 Thln. Trockensubstanz

				Proc.
im September nach der	Titrirmethode	0,0209	bis	0,0391
„ „ „ „	Fällungsmethode	0,018	„	0,037
„ October „ „	Titrirmethode	0,0188	„	0,0746
„ „ „ „	Fällungsmethode	0,013	„	0,054
„ November „ „	Titrirmethode	0,0192	„	0,110
„ „ „ „	Fällungsmethode	0,019	„	0,093
„ December „ „	Titrirmethode	0,057	„	0,173
„ „ „ „	Fällungsmethode	0,049	„	0,176
„ Januar „ „	Titrirmethode	0,059	„	0,167
„ „ „ „	Fällungsmethode	0,044	„	0,166

Zur Bestimmung der freien Alkalien in den Rüben- und Zuckerfabriksäften emfiehlt Cortrait[3]) als Indicator die Jodstärke. Dieselbe schlägt von Schwarzblau in Farblos glatt um, und wird, ebenso wie Phenolphtaleïn, nicht durch künstliches Licht beeinflußt, d. h. läßt sich ebenso gut in der Nacht als bei Tage verwenden. Dieser Indicator hat jedoch vor Phenolphtaleïn den Vortheil, daß er weder durch Ammoniak noch durch Alkalicarbonate oder Bicarbonate beeinflußt wird. Bei Gegenwart von kohlensauren Alkalien

[1]) Jahresber. 1896, S. 118.
[2]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1572; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 288.
[3]) Zeitschr. 1897, S. 31; Bull. de l'ass. des chim. de sucr. et distill. **14**, Nr. 2—3, p. 182; Sucrerie belge 1897, **25**, 277.

färbt sich die mit Jodstärke versetzte Flüssigkeit tiefblau; sind hingegen caustische Alkalien vorhanden, so bilden dieselben mit dem Jod farbloses Alkalihypojodid. Die Titration wird ausgeführt, indem man 25 ccm des zu untersuchenden Saftes in ein Becherglas bringt, ein wenig Stärkekleister und vier oder fünf Tropfen Jodtinctur zufügt und so lange titrirte Säure aus einer Bürette zufließen läßt, bis die Farbe in Blau umschlägt. Die verbrauchte Säuremenge ergiebt durch Rechnung das gesuchte Alkali. Dazu kommt noch der Werth der paar Tropfen Jod, welche zum Umschlag dienten.

Will man die Gesammtmenge der alkalischen Carbonate erfahren, so dürfte die Differenz zwischen der eben beschriebenen Titration und einer solchen unter Anwendung von Lackmus als Indicator die gesuchte Menge ergeben.

Nach früheren Ermittelungen Kuntze's scheiterten alle Versuche, nach der Péchard'schen Methode[1]) den Stickstoff mittelst Brucin quantitativ zu bestimmen, daran, daß die minimalste Schwankung in der Größe des Schwefelsäuretropfens die Reaction beeinflußte. Herzfeld schlug nun vor, auf einem anderen Wege zu versuchen, mittelst der Brucinmethode brauchbare Resultate zu gewinnen. Nach diesem Vorschlage läßt man aus einer Capillarpipette, deren Rauminhalt von 1 ccm in $^1/_{10}$ getheilt ist, genau $^1/_2$ ccm reine concentrirte Schwefelsäure in ein Reagensglas einfließen und darauf aus einer gleichen Capillarpipette genau $^1/_2$ ccm der zu untersuchenden Substanzlösung auffließen. Unter Abkühlen durch fließendes Wasser werden die beiden Flüssigkeiten durch Schütteln gemischt, im Wasserbade, welches nicht über 70° C. haben soll, auf ca. 50° angewärmt und danach einige Körnchen Brucin zugefügt. Bei eintretender Rosafärbung wird die zu untersuchende Flüssigkeit so lange mit bestimmten Mengen destillirten Wassers verdünnt, bis die angegebene Reaction nicht mehr eintritt. In diesem Momente enthält dann die Flüssigkeit die ca. 0,005 g NO_3K entsprechende Menge NO_3H.

Kuntze[2]) unternahm es, diese Methode auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Zu diesem Zwecke machte er sich Lösungen von reinem Kalisalpeter, enthaltend 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550 mg im Liter. Die Versuche mit 50 bis 150 mg Salpeterlösung ergaben überhaupt keine Reaction, bei den übrigen Versuchen erhielt er große Differenzen in der Stärke der Rosafärbung und der Dauer derselben; ferner war der Uebergang in Orange, Blutroth, Dunkelgelb und Hellgelb sehr verschieden. Die übrigen sehr zahlreichen Versuche, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, ergaben keine brauchbare Resultate, so daß Kuntze aus seinen Untersuchungen den Schluß ziehen mußte, daß mittelst Brucin nach dieser oder ähnlicher Methode eine quantitative Bestimmung des Stickstoffs unmöglich ist.

Zur Bestimmung der schwefligen Säure in den Gasen des Schwefelofens empfiehlt Hoepke[3]) die jodometrische Methode, die schon von Reich zur Bestimmung der schwefligen Säure in den Kiesofengasen benutzt

[1]) Jahresber. 1896, S. 107.
[2]) Zeitschr. 1897, S. 521.
[3]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 876; Centralbl. 1897, 5, 1146; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 478.

wurde und die auf Messung derjenigen Gasmenge beruht, deren man bedarf, um eine Jodlösung von bestimmtem Gehalt zu entfärben. Der Apparat, dessen man sich hierzu mit Vortheil bedient, besteht aus einer zweifach tubulirten Flasche, in deren einem Tubus ein Glasrohr bis nahe auf den Boden reicht, während der andere mit einer als Aspirator dienenden größeren Flasche verbunden ist. Erstere Flasche ist zur Hälfte mit Wasser gefüllt, dem man 10 ccm einer $^1/_{10}$-normalen Jodlösung und etwas Stärkekleister zugesetzt hat. Saugt man nun das zu untersuchende Gas mittelst des Aspirators durch die mit Stärkekleister gebläute Jodlösung, so wird durch ein bestimmtes Gasvolumen letztere entfärbt werden, und dieses Gasvolumen ist gleich dem Volumen des im Meßcylinder aufgefangenen Wassers, vermehrt um das der absorbirten schwefligen Säure. Das Gewicht der letzteren ist aber durch die Umsetzungsgleichung bekannt, nämlich bei Anwendung von 10 ccm $^1/_{10}$-normaler Jodlösung = 0,032 g SO_2. Diese Menge entspricht bei normalem Drucke und normaler Temperatur einem Volumen von 11,14 ccm; multiplicirt man also letztere Zahl mit 100 und dividirt durch das um die Zahl 11,14 vermehrte Volumen des ausgelaufenen Wassers, in Cubikcentimetern ausgedrückt, so erhält man den Procentgehalt des untersuchten Gases an SO_2. Die Ausführung der Untersuchung geschieht bei einiger Uebung in sehr kurzer Zeit, und eignet sich daher diese Methode ausgezeichnet zu einer ständigen Betriebscontrole.

Zur Vermeidung jeder Rechnung giebt Hoepke folgende Tabelle, aus der direct nach Ablesung des Volumens des ausgeflossenen Wassers der Gehalt des Gases an SO_2 in Volumen-Procenten zu entnehmen ist, und zwar ist diese Tabelle für normalen Barometerstand und 25° C. berechnet, da erfahrungsgemäß eine ähnliche Temperatur an dem zur Entnahme des Gases geeigneten Orte herrscht.

Ausgeflossenes Wasser ccm	Gehalt an SO_2 in Volumen-Procent	Ausgeflossenes Wasser ccm	Gehalt an SO_2 in Volumen-Procent
65	15,7	120	9,2
70	14,8	125	8,9
75	13,9	130	8,6
80	13,2	140	8,0
85	12,5	150	7,5
90	11,9	160	7,1
95	11,3	170	6,7
100	10,8	180	6,3
105	10,4	200	5,7
110	10,0	220	5,2
115	9,6	240	4,8

Für feinere Beobachtungen ist natürlich auch der jeweilige Barometerstand, sowie die Abweichung der Temperatur von der angenommenen (25° C.) in Rücksicht zu ziehen, und gilt bei der Umrechnung die bekannte Formel:

$$\frac{V_0}{V_1} = \frac{273 + t_0}{273 + t_1} \cdot \frac{B_1}{B_0}.$$

Bleispuren in Rohzuckern und Füllmassen werden nach Kollrepp[1]) in folgender Weise genau und sicher quantitativ bestimmt: 500 bis 1000 g Zucker werden mit Wasser zu ungefähr 30 bis 40° Brix gelöst. In die Lösung wird 1/2 Stunde lang Schwefelwasserstoffgas eingeleitet, dann drei Stunden stehen gelassen und hierauf mit 10 bis 25 ccm Eiweißlösung versetzt und gut umgerührt. Alkalische Zuckerproducte sind zuvor mit Essigsäure zu neutralisiren. Hierauf wird aufgekocht, filtrirt und der auf dem Filter verbliebene Niederschlag nach Waschen mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser getrocknet und im Porcellantiegel verascht. Zur Entfernung der Schwefelsäure wird die Asche mit Wasser befeuchtet, mit wenig Soda versetzt, schwach geglüht und nach dem Erkalten ausgewaschen, bis das Filtrat keine Schwefelsäurereaction mehr zeigt. Das Filter wird in den Tiegel zurückgegeben, getrocknet und verascht. Zum Ausziehen der Schwermetalle wird der Rückstand 1/2 Stunde mit concentrirter Salpetersäure in gelindem Sieden erhalten und die Salpetersäure bis fast zum Trocknen verdampft. Der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen und filtrirt. In das saure Filtrat wird Schwefelwasserstoffgas eingeleitet, der entstandene Niederschlag mit concentrirter Salpetersäure oxydirt, mit Schwefelsäure versetzt und erhitzt, bis die Salpetersäure vertrieben ist und Schwefelsäuredämpfe aufzutreten beginnen. Hierauf wird das Kupfersulfat durch verdünnten Alkohol ausgewaschen und das zurückbleibende Bleisulfat gewogen.

Verschiedene nach dieser Methode untersuchte Rohzucker ergaben einen Bleigehalt von 0,000045 bis 0,00037 Proc., das ist 0,45 bis 3,7 mg auf das Kilogramm Zucker.

In gleicher Weise werden Raffinerieproducte und Speisesyrupe untersucht.

Jesser[2]) setzte seine Studien über Alkalitäten fort[3]), und bestimmte bei der Untersuchung von Raffinerieklären die Zersetzungsproducte, welche durch Erhitzen gebildet werden. In den Kläten sind nun folgende Producte enthalten: 1. Invertzucker, 2. dessen unvollständige Zersetzungsproducte in Folge der Einwirkung von Kalk und Alkalien, 3. vollständig abgebauter Invertzucker, 4. Ueberhitzungsproducte des Zuckers in den verschiedensten Stadien und zwar optisch inactive und active und deren Spaltungsproducte, nebst solchen, welche Fehling'sche Lösung reduciren, aber durch Alkalien nicht mehr zerstört werden.

Grundmann[4]) hat seine Versuche über die Wirkung von SO_2 auf Dünnsäfte des Betriebes weiter fortgesetzt, um sich zu überzeugen, ob die Angaben von Stiepel[5]), welche sich auf die Inversion reiner Zuckerlösungen mittelst schwefliger Säure beziehen, auch auf Betriebssäfte anwendbar sind. Die Versuche, auf deren Einzelheiten nicht näher eingegangen werden kann,

---

[1]) Neue Zeitschrift 1897, 38, 126; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 274; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 417; Centralbl. 1897, 5, 938; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 100.

[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 827; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 274.

[3]) Jahresber. 1894, S. 131; 1895, S. 122 ff.

[4]) Jahresber. 1896, S. 151; Centralblatt 1897, 5, 465 u. 487; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 428; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 195; Sucrerie belge 1897, 25, 540 u. 557.

[5]) Jahresber. 1896, S. 146.

bestätigen die bisherigen Behauptungen, daß, je kälter der Saft ist, desto saurer geschwefelt werden könne, daß die Länge der Zeit, in welcher die Säfte sauer stehen, von Einfluß ist, und daß auch bei hoher Temperatur bis zu 80° C. ein Uebersaturiren bis zu einer geringen, mit Phenolphtaleïn festgestellten Acidität nicht schadet, wobei vorausgesetzt wird, daß nach nicht allzu langer Zeit die Säfte wieder neutral oder schwach alkalisch gemacht werden. Grundmann erweitert seine Behauptung ferner dahin, daß bei Betriebssäften selbst freie schweflige Säure, d. h. solche, deren Acidität bei der Titration durch Methylorange angezeigt wird, bei Temperaturen bis zu 30° C., wenn sie nicht bestimmte, für jeden Fall variable Mengen überschreitet, ihre Inversionskraft verliert oder doch erst nach sehr langer Zeit zur Geltung bringt, so daß man in Anbetracht der langen Haltbarkeit der schwefligsauren Säfte, gegenüber nicht sauren, schwach alkalischen, die schweflige Säure in der Kälte eher als ein Schutzmittel gegen Zuckerzerstörung, denn als ein Zerstörungsmittel betrachten darf. Selbst bis zu 55° C. hinauf schadet freie schweflige Säure bis zu bestimmten Mengen während der Dauer mehrerer Stunden nicht, die sauren schwefligsauren Salze bei noch bedeutend höheren Temperaturen auch nicht, wenn sie nach bestimmten Bedingungen angewandt werden.

Ueber die Anwendung der schwefligen Säure in der Zuckerfabrikation hat Aulard[1]) eine ausgezeichnete, preisgekrönte Arbeit geschrieben, betreff deren auf das Original verwiesen sei.

Ueber das Inversionsvermögen der schwefligen Säure bei Gegenwart von Amiden berichtete Degener[2]). Derselbe konnte nachweisen, daß vorerst sich saure Salze bilden oder durch die schweflige Säure die schwächeren organischen Säuren mit geringerem Inversionsvermögen ausgetrieben werden. Dann wirken auch die stickstoffhaltigen Körper, namentlich Asparagin, inversionshindernd, da diese Körper theils alkalisch, wenigstens bei Gegenwart einer stärkeren Säure, wirken.

Ebenso spalten sich die Amide nach den Untersuchungen von Hoepke[3]) unter dem Einfluß starker Säuren in die organische Säure mit gleichem Radical und freies Ammoniak, wodurch gleichfalls die invertirende Wirkung der starken Säure, z. B. schwefliger Säure, abgeschwächt wird.

In noch höherem Grade soll diesen schwächenden Einflüssen die hydroschweflige Säure (Ranson's Verfahren) unterworfen sein.

Beaudet[4]) hat die Einwirkung der schwefligen Säure und der hydroschwefligen Säure auf reine und unreine Zuckerlösungen studirt und hierbei verschiedene Factoren in Berücksichtigung gezogen. Was den Einfluß der Temperatur anbetrifft, so geht aus den Versuchen hervor, daß

[1]) Sucrerie indigène 1897, **49**, 673, 707 u. 746; Sucr. belge 1897, **26**, 14, 33; Journ. d. fabr. d. sucre 1897, Nr. 23 u. 24.

[2]) Centralblatt 1897, S. 938a; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 979; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 203; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 267 u. 875; Sucrerie indigène 1897, **50**, 133.

[3]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1025; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 163 u. 203.

[4]) Bull. des assoc. des chim. 1897, **15**, 90; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 824; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 228.

die zerstörende Einwirkung von schwefliger Säure auf reine Zuckerlösungen unter 50° eine sehr langsame ist, und erst von 55° C. an fühlbar zu werden beginnt, dann allerdings aber mit Steigerung der Temperatur sehr rasch wächst. Mit Zunahme der Säuremenge und der Concentration, sowie der Zeitdauer nimmt die zerstörende Einwirkung der schwefligen Säure zu. In Bezug auf den Einfluß der schwefligen Säure auf unreine Zuckerlösungen hat sich ergeben, daß das Einführen einer minimalen Menge von Melasselösung genügt, um die zerstörende Wirkung der schwefligen Säure auf den Zucker zu hindern. Beaudet hat ferner den Einfluß der hydroschwefligen Säure studirt, welche durch Einwirkung von Zinkpulver in mit schwefliger Säure behandelten Zuckerlösungen erzeugt wurde, und hat derselbe gefunden, daß hydroschweflige Säure ohne zerstörende Einwirkung sowohl auf reine als unreine Zuckerlösungen sei.

Pannenko[1]) untersuchte die Acidität des Diffusionssaftes, und will gefunden haben, daß bei höherem Säuregehalt auch ein schlechtes Laufen der Filterpressen eintrat. Der Säuregehalt des Saftes wurde in den Meßgefäßen dadurch vermehrt, daß beim Entleeren derselben immer etwas Saft an den Wandungen des Gefäßes haften bleibt und so dem oxydirenden Einflusse der Luft ausgesetzt wird, wodurch eben, nach den mitgetheilten Analysen, die höhere Acidität bedingt würde.

Herriger[2]) theilt seine Beobachtungen mit, die er bei der Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf zuckerenthaltende Säfte gemacht hat. Seine Versuche erstreckten sich auf das Verhalten von Wasserstoffsuperoxyd gegenüber Diffusionssaft, den Säften der I., II., III. Saturation und Dicksaft, ferner auf eine eventuelle Brauchbarkeit für analytische Zwecke. Die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf eine kleine Probe (1 Liter) Diffusionssaft bei 28° C. hatte eine sichtbare Veränderung des Rohsaftes hervorgerufen: die ursprünglich fast schwarze Farbe des Rohsaftes war nach ½ Stunde durch eine dunkelbraune ersetzt und diese wiederum wich einer hellgrauen Färbung, nachdem die Mischung einige Stunden der Ruhe überlassen war. Bei höherer Temperatur erfolgte die Bleichung der Farbstoffe bedeutend schneller, hingegen machte sich alsbald ein eigenthümlicher Geruch bemerkbar. Es empfiehlt sich daher, die Bleichung der im Rohsafte enthaltenen Farbstoffe bei mittleren Temperaturen (30 bis 40° C.) vorzunehmen und Temperaturen, welche über 50° C. gelegen sind, zu vermeiden, da alsdann der charakteristische, dem Formaldehyd ähnliche Geruch wahrnehmbar wird. Die Vermuthung, daß hiermit gleichzeitig ein Verlust an Zucker eintritt, fand Herriger durch polarimetrische Untersuchungen der Mischung von Rohsaft und Wasserstoffsuperoxyd, sowohl bei Beginn, als geraume Zeit nach Beendigung der Versuche, nicht bestätigt.

Auch auf saturirte Säfte hat das Wasserstoffsuperoxyd eine bleibende Wirkung ausgeübt. Erwärmte man jedoch die Mischung über der Flamme, so trat alsbald wieder die ursprüngliche Färbung auf. Es schien daher zur Erzielung eines bleibenden, sichtbaren Effectes gerathen, den Bleichproceß in verschiedenen Phasen verlaufen zu lassen, so zwar, daß dem Safte zunächst bei der

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1898, S. 512.

[2]) Centralblatt 1897, 5, 544; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 273; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 428.

I. Saturation, alsdann bei der II. Saturation und zuletzt nach der Einwirkung der schwefligen Säure, Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt wurde. Auf diese Weise behandelte Säfte zeigten eine fast wasserhelle Farbe, die sowohl beim Erhitzen, als auch nach tagelangem Stehen sich als beständig erwies. Nach den Resultaten, welche sich aus den Versuchen bei der Einwirkung von H_2O_2 auf Dünnsäfte ergeben hatten, war es anzunehmen, daß auch bei eingedickten Säften positive Erfolge, bezüglich einer bleibenden Entfärbung, nicht erzielt würden. Da in der That die Reaction von H_2O_2 auf Dicksaft unter denselben Erscheinungen verlief, wie bei der Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Säfte der III. Saturation, wurde von weiteren Versuchen Abstand genommen. Ferner macht Herriger auf die Brauchbarkeit von H_2O_2 zur Untersuchung besonders dunkler Dicksäfte und insbesondere der Abläufe aufmerksam. Die Verwendung von H_2O_2 ermöglicht es, das ganze Normalgewicht eines Ablaufs zur Untersuchung bringen zu können und genügen 8 bis 10 ccm H_2O_2, um nach Zusatz einiger Tropfen Bleiacetatlösung ein gut polarisirbares Filtrat zu erhalten. Die Einwirkung von H_2O_2 kann nach Ablauf $^1/_2$ Stunde unterbrochen werden.

Da die Anwendung des Wasserstoffsuperoxyds zur Klärung von Zuckerlösungen für Polarisationszwecke als eine sehr einfache erschien, jedenfalls einfacher als diejenige des basisch salpetersauren Bleies, so hat Stift[1]) es unternommen, dieses Bleichmittel auf seine Brauchbarkeit für Polarisationszwecke nachzuprüfen. In den Versuchen wurde etwas über 3 Proc. Wasserstoffsuperoxyd des Handels benutzt; zu den Klärversuchen standen nur dunkle Nachproducte und Melassen zur Verfügung. Es wurde immer das Normalgewicht eingewogen und der Klärung unterworfen, wobei man das Wasserstoffsuperoxyd $^1/_2$ Stunde einwirken ließ. Zur Beurtheilung der erreichten Entfärbung wurde die Farbe der geklärten Lösung mittelst des Stammer'schen Farbenmaßes bestimmt und das Maß derselben in den abgelesenen Millimetern ausgedrückt, was für den relativen Farbenvergleich genügend ist. — Folgende Tabelle zeigt die gewonnenen Resultate übersichtlich zusammengestellt:

	Klärung mit Bleiessig und Alaun	Farbe	5 ccm H_2O_2 + 5 Tropfen Bleiessig	Farbe	10 ccm H_2O_2 + 5 Tropfen Bleiessig	Farbe
	Polarisation	mm	Polarisation	mm	Polarisation	mm
Rohzucker I. .	92,85	30,0	92,8	8,5	nicht polarisirbar	4,5
„ II. .	93,4	25,0	93,25	10,0	„ „	3,0
„ III. .	93,25	22,0	93,15	11,0	„ „	4,0
„ IV. .	92,70	24,0	92,70	12,5	92,80	7,0
„ V. .	94,0	19,0	93,90	14,0	94,20	8,5
„ VI. .	93,7	18,0	93,55	10,9	nicht polarisirbar	2,0
„ VII. .	93,4	23,0	93,55	14,0	„ „	2,0
Melasse I . . .	48,3	12,0	48,0	7,0	„ „	3,0
„ II . . .	53,6	10,0	53,3	8,0	„ „	4,0

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1020.

Die Lösung des Normalgewichtes von Rohzucker IV wurde ferner mit 30 ccm Wasserstoffsuperoxyd und fünf Tropfen Bleiessig versetzt und nach halbstündigem Stehen in zwei Versuchen selbst bei diesen großen Mengen des Bleichmittels nicht polarisirbare Filtrate erhalten. Dasselbe Resultat wurde auch bei einstündigem Einwirken derselben Menge der Wasserstoffsuperoxydlösung erhalten. Normallösungen der Rohzucker I, II und III wurden mit 10 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung und fünf Tropfen Bleiessig ebenfalls eine Stunde stehen gelassen und in keinem Falle polarisirbare Filtrate erhalten.

Nach den obigen Resultaten ist daher die Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd in keinem Falle befriedigend ausgefallen, da die gewöhnliche Klärung mit Bleiessig und Alaun weitaus hellere Filtrate ergeben hat, als die Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd, wozu noch die auffallende Erscheinung kam, daß mit steigenden Mengen dieses Bleichmittels die Filtrate in geradezu eclatanter Weise dunkler wurden. Ferner ist hervorzuheben, daß die Gasentwickelung in einigen Fällen eine derartig starke war, daß ein genaues Einstellen zur Marke seine Schwierigkeit hatte und daß die mit Wasserstoffsuperoxyd versetzten Zuckerlösungen durchwegs langsamer filtrirten, als die in üblicher Weise geklärten.

Nach diesen Darlegungen ist also das Wasserstoffsuperoxyd zu Polarisationszwecken in keiner Weise empfehlenswerth.

Unter normalen Verhältnissen reagiren die Brüdenwässer der Zuckerfabriken alkalisch; es ist jedoch öfters schon beobachtet worden, daß bei der Verarbeitung von Syrupen, welche aus Säften von geringer Alkalität herrührten, beim Einkochen der Osmosewässer Brüdenwässer resultirten, welche eine saure Reaction besaßen. Derartige saure Brüdenwässer kennzeichnen sich nach Andrlik[1]) durch ein trübes, bräunliches Aussehen, herrührend von ausgeschiedenen basischen, fettsauren Eisensalzen. Andrlik hat nun ein solches saures Brüdenwasser einer Analyse unterworfen, wobei er ein besonderes Augenmerk den flüchtigen Fettsäuren zuwendete. Der im Brüdenwasser enthaltene Absatz wurde als ein Gemenge von basischen, fettsauren Eisensalzen erkannt, die sich jedoch während des Verdampfens bei Sodazusatz größtentheils unter Ausscheidung von Eisenhydrat zersetzt hatten. Nach der durchgeführten Isolirung und Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren wurde in 1 Liter Brüdenwasser gefunden:

Essigsäure	1,0101 g
Ameisensäure	0,0364 „
höhere Fettsäuren	0,0605 „

Es sei noch erwähnt, daß durch Zugabe von Natron zu dem Osmosewasser bis zur schwachen Alkalität und Verminderung der anfänglichen Temperatur beim Einkochen der saure Charakter der Brüdenwässer und alle damit verbundenen Erscheinungen verschwanden.

Ueber einen im Safte der Zuckerrüben in Gemeinschaft mit Leuconostoc schädlich auftretenden, den Zucker zu Alkohol und Säure vergährenden Saccharomyces (S. Zopfii) betitelt sich eine Arbeit von

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 287; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 431; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 195; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 68; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 370.

Artari[1]), über die Lindner[2]) folgendermaßen berichtet. Die von Artari studirte Hefe war von Zopf in einer Zuckerfabrik gefunden und aus dem Rübensaft, in welchem hauptsächlich Leuconostoc mesenterioïdes sich noch entwickelt hatte, mittelst der Schalencultur isolirt worden. Es ist eine kleinzellige, elliptisch bis kugelig wachsende Art, von 3 bis 6 μ Durchmesser; sie bildet Sporen (und zwar auch in Flüssigkeiten), die ähnlich wie die Bier- und Weinhefen auskeimen. Auf Traubenzucker-Peptongelatine wächst sie in einem milchweißen, wenig schleimigen Impfstrich mit ziemlich glatten Rändern. Neigung zur Kahmhautbildung ist fast gar nicht vorhanden, dagegen bildet sich ein deutlicher Hefering aus, namentlich in Mannitlösung.

Fermentbildung. Die Hefe invertirt Rohrzucker und scheidet bei etwas höherer Temperatur ein Gelatine peptonisirendes Ferment aus; bezüglich eines diastatischen und eines Labfermentes fielen die Versuche negativ aus.

Gährvermögen und Gährproducte. Nur in Trauben- und Rohrzuckerlösungen starke Gährung, in Dextrinlösung keine merkliche Gasentwickelung, jedoch geht die anfängliche alkalische Reaction in eine saure über. Galactose, Lactose, Maltose, Inulin, Glycerin, Mannit werden nicht vergohren.

Außer Alkohol und Kohlensäure wurde eine organische Säure (durch Ausschütteln der Gährflüssigkeit mit Aether) nachgewiesen, über deren Natur jedoch wegen der geringen Menge nichts Näheres festgestellt werden konnte.

In 50 proc. Rohrzuckerlösungen trat noch eine starke Gährung ein, in noch stärkeren Lösungen hört die Gährthätigkeit allmälig auf.

Die Größe der Zellen zeigt je nach den verschiedenen Concentrationen bedeutende Unterschiede. In 8 proc. Lösungen von HK_2PO_4 haben die Zellen 3 bis 4 μ, in den schwächeren Lösungen dieses Salzes 4 bis 5,5 μ, in den 10- bis 12 proc. Lösungen von $(NH_4)_2SO_4$ 7 bis 8 μ Durchmesser. Die Form der Zellen ist auch in gewisser Weise von der Concentration abhängig. In der Nährlösung mit KNO_3 wuchsen birnförmige Zellen, in der mit viel $(NH_4)_2SO_4$ große Sproßverbände mit breiten Querwänden.

Sporenbildung: Optimum bei 26 bis 29° C.; obere Grenze: 32° C. Wenn Weinsäure als C-Quelle mit KNO_3 als N-Quelle combinirt ist, dann tritt die Sporenbildung besonders reichlich und leicht auf.

Eine Abart der Sidersky'schen Methode[3]) zur Bestimmung des specifischen Gewichts der Melassen theilt Boot[4]) mit.

Wie bei der Sidersky'schen Methode füllt Boot ein vorher tarirtes 50 ccm-Kölbchen bis auf ungefähr 1 ccm unter dem Aichstrich. Nach dem Abkühlen auf 15° wiegt er nicht, sondern füllt mit einer Lösung von kohlensaurem Kali bis zum Aichstrich auf.

Diese Lösung enthält 35,45 Proc. Kaliumcarbonat und hat ein specifisches Gewicht von 1,400.

---

[1]) Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle 21, S. 113 bis 132; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1185.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 1084; Zeitschr. f. Spiritus-Industrie 1897, S. 427; Wochenschrift f. Brauerei 14, 602.

[3]) Jahresber. 1881, S. 265.

[4]) Zeitschr. 1897, S. 455.

Nun wird gewogen. Dividirt man das gefundene Nettogewicht durch 5, so erhält man die Dichte der Melasse[1]).

Diese Methode hat den Vortheil, daß man dabei die Wasserbürette nicht nöthig hat. Außerdem ist auch die Berechnung viel einfacher, was immerhin ein Vortheil für industrielle Laboratorien ist.

Die Methode beruht auf der Thatsache, daß die Dichte der Melasse nicht viel um 1,400 herum schwankt. Nehmen wir als äußerste Grenzen 1,350 und 1,450 an, so machen wir nur einen Fehler von 0,001 in dem Grenzfall, wo die Melasse eine Dichte von 1,350 oder 1,450 besitzt und man 1 ccm der Kaliumcarbonatlösung zugefügt hat.

Im Allgemeinen könnte man sich in der Fabrik Kaliumcarbonatlösung herstellen, deren Dichte dem specifischen Gewicht der zu analysirenden Melassen möglichst nahe kommt.

Die auf diese Weise erzielten Resultate differiren nicht sehr von den nach der Sidersky'schen Methode erhaltenen Zahlen.

Beschlüsse der im Dienste der Zuckerindustrie thätigen österreichisch-ungarischen öffentlichen Chemiker[2]). (Festgestellt in der Versammlung zu Prag am 28. Mai 1897.)

Punkt 19 (Untersuchung der Melasse nach der Inversionsmethode. A. Zuckerbestimmung nach Clerget) der auf der 5. Versammlung gefaßten Beschlüsse[3]) hat von nun an zu lauten: Eine Klärung mit Bleiessig findet in der Regel nicht statt, jedoch in Fällen, wo anormale Melassen oder Osmosewässer vorliegen, ist die Klärung, wenn die Anwendung von Kohle nicht zum Ziele führt, mit basisch salpetersaurem Blei vorzunehmen. Wenn Bleinitrat angewendet wird, so ist der Berechnung sowohl für die directe als auch für die Inversionspolarisation die entsprechende Bleinitratpolarisation zu Grunde zu legen und in die Formel die Herles'sche Constante (133,5 bei 20° C.) einzusetzen. Zur Klärung des Normalgewichtes Melasse sind 15 ccm Bleinitrat und 15 ccm Lauge zu verwenden.

Die Herstellung der Herles'schen Klärlösungen hat nach folgender Vorschrift zu geschehen: Bleinitratlösung: 1 kg Bleinitrat in 2 Liter Wasser gelöst, Lauge: 100 g festes Aetznatron in 2 Liter Wasser gelöst. Bei normalen Melassen und Osmosewasser wird das halbe Normalgewicht direct im 100 ccm-Kolben nach der Vorschrift Herzfeld's invertirt; nach Auffüllen bis zur Marke wird durchgeschüttelt und, falls nöthig, mit extrahirter Kohle geklärt. Das Ergebniß wird nach der Formel $\frac{100\,S}{132{,}7}$ für 20° C. Temperatur berechnet; bei abweichender Temperatur erfolgt die Correctur entweder nach der Tuchschmidt'schen Formel $\frac{100\,S}{142{,}7 - {}^1/_2\,t}$ oder nach der Formel $J\,20 = J.\ \ t + 0{,}0038\,S\,(20 - t)$, worin $S = P + J$, d. i. die Summe der Ablenkungen vor und nach der Inversion, ohne Berücksichtigung des Vorzeichens, und t die Beobachtungstemperatur der invertirten Lösung in Graden Celsius bedeutet.

Untersuchung und Bewerthung der Zuckerrübe.

1. In allen jenen Fällen, wo es nicht angeht, die Qualität der Zuckerrübe durch eine vollständige Analyse zu ermitteln, ist der Bewerthung derselben der direct ermittelte, wirkliche Zuckergehalt der Rübe zu Grunde zu legen.

2. Als genaueste Methode der directen Zuckerbestimmung in der Rübe ist nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft die alkoholische Extraction nach Scheibler zu bezeichnen. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen und Versuchen,

---

[1]) Man kann auch, was einfacher ist, mit 2 multipliciren.

[2]) Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 431; Chem.-Ztg. 1897, S. 465.

[3]) Siehe Jahresb. 1896, S. 155.

sowie in Streitfällen ist, falls in der zuletzt genannten Beziehung keine andere Methode ausbedungen wurde, die Bestimmung des Zuckergehaltes in der Rübe durch die alkoholische Extraction in nachstehender Weise durchzuführen: 26,05 g fein geriebenen Rübenbreies werden möglichst rasch in einer Neusilberschale ausgewogen, mit 2 ccm gebräuchlichem Bleiessig innig vermischt und mit Hülse eines Glasstabes verlustlos in die Extractionsröhre eines continuirlich wirkenden Extractionsapparates, dessen Abflußrohr mit einem feinmaschigen Drahtsiebe bedeckt ist, gebracht. In den zum Apparat gehörigen Meßkolben (geaicht auf 100 ccm) bringt man vorher ca. 75 ccm absoluten Alkohol; mit einem Theile desselben spült man Neusilberschale und Glasstab in den Cylinder und gießt noch so viel Alkohol nach, bis die Flüssigkeit nahezu die obere Heberkrümmung erreicht. Der Fassungsraum des Apparates muß selbstverständlich so bemessen sein, daß die eingetragene Breimenge nicht bis zu dieser oberen Heberkrümmung gelangt. (Geschliffener Brei muß vor dem Einfüllen in den Extractionsapparat mit reinen Glasperlen gemischt werden.) Es wird nun die Verbindung mit dem Extractionsapparate hergestellt und in gewöhnlicher Weise im kochenden Wasserbade so lange extrahirt, bis aller Zucker in Lösung gegangen ist. Der Kolben muß vollständig mit kochendem Wasser umgeben sein, so daß die Hebervorrichtung immer nach Verlauf von nur wenigen Minuten wieder in Thätigkeit kommt. Die Extraction ist je nach der Feinheit des Breies in zwei bis drei Stunden beendet, darf jedoch aber erst dann als abgeschlossen betrachtet werden, wenn ein oder zwei Tropfen des im Extractionsrohr verbliebenen Alkohols mittelst α-Naphtol keinen Zucker mehr nachweisen lassen. Die α-Naphtolreaction ist in der Art durchzuführen, daß die Probeflüssigkeit mit destillirtem Wasser in einer Eprouvette auf 2 ccm verdünnt und mit zwei Tropfen 20 proc. alkohoholischer α-Naphtollösung gut durchgeschüttelt wird. Schließlich wird mit 10 ccm reiner, Salpetersäure freier, concentrirter Schwefelsäure unterschichtet. Zeigt sich ein violetter Farbenring, so ist noch extrahirbarer Zucker vorhanden. Nach beendeter Extraction läßt man den Inhalt des Kolbens erkalten, füllt bei einer nicht weit von 17,5° C. liegenden Temperatur mit absolutem Alkohol bis zur 100 ccm-Marke auf, mischt gut durch, filtrirt unter Vermeidung von Verdunstung und polarisirt in gewöhnlicher Weise. Bedient man sich bei der Polarisation eines 400 mm-Rohres, so sind die abgelesenen Grade zu halbiren, um Procente Zucker zu bekommen. Bei Verwendung eines 200 mm-Rohres erhält man jedoch directe Zuckerprocente. (Hierbei wird immer ein solches Polarisationsinstrument vorausgesetzt, in welchem 26,048 g chemisch reinen Zuckers bei 17,5° C. zu 100 ccm gelöst im 200 mm-Rohr genau 100 polarisiren.)

3. Nachdem bei Vorhandensein eines genügend feinen Rübenbreies die Methode der warmen, alkoholischen Digestion nach Rapp-Degener Resultate giebt, welche mit jenen der alkoholischen Extraction eine genügend gute Uebereinstimmung zeigen, kann auch diese Methode bei der Zuckerbestimmung in der Rübe angewendet werden und ist dieselbe wie folgt durchzuführen: Das doppelte Normalgewicht, d. i. 52,1 g Rübenbrei werden in einer Neusilberschale ausgewogen und mittelst 90 bis 92 Vol.-Proc. Alkohol verlustlos in einen (wegen des Volumens des in 52,1 g Brei enthaltenen Markes) auf 201,2 ccm geaichten Kolben gespült. Als solche Kolben eignen sich am besten jene der Kohlrausch'schen, noch besser aber jene der Stift'schen Form. Nach Einbringung des Rübenbreies in den Kolben versetzt man mit 4 ccm Bleiessig, schwenkt mehrmals um und fügt dann noch so viel 90- bis 92 proc. Alkohol zu, daß der Kolben zu etwa 4/5 seines Volumens gefüllt ist. Derselbe wird nun mit einem etwa 50 cm langen, unten schräg abgeschnittenen Kühlrohr von 10 mm lichter Weite, entweder sorgfältig eingeschliffen oder durch einen gut schließenden Kork befestigt, versehen. Der so adjustirte Apparat wird in ein, bereits vorher zum Kochen gebrachtes Wasserbad eingestellt, und zwar so, daß ersterer eine schräge Lage einnimmt und Kühlrohr und Kolben mit der Horizontalen etwa einen Winkel von 60 bis 70° bilden. Nachdem der Kolbeninhalt zum Kochen gekommen, erhält man ersteren durch 20 Minuten im ruhigen Sieden, nimmt dann den Apparat aus dem Wasserbade, spült Kork und Kühlrohr mit Alkohol ab und füllt ohne abzukühlen mit 90 bis 82 Vol.-Proc. Alkohol bis nahe an die Marke, stellt nochmals den Kolben in das heiße Wasserbad, und zwar so lange, bis Blasen im Alkohol aufzusteigen beginnen, nimmt dann den Kolben wiederum aus demselben heraus und läßt auf 17,5° abkühlen (zuletzt unter Anwendung von Kühlwasser). Man stellt nun mit 90 bis 92 Vol.-Proc. Alkohol genau zur Marke ein, schüttelt gut durch, filtrirt unter Ver-

meidung von Verdunstung und polarisirt das Filtrat in gewöhnlicher Weise. Bedient man sich hierbei eines 200 mm-Rohres, so erhält man direct Zuckerprocente, verwendet man jedoch ein 400 mm-Rohr, so sind die abgelesenen Grade durch 2 zu dividiren, um den procentischen Zuckergehalt der Rübe zu erfahren. Stehen keine auf 201,2 ccm geaichte Kolben zur Verfügung, so kann man auch 200 ccm-Kolben benutzen, in diesem Falle sind jedoch anstatt 52,1 g nur 51,8 g Brei zur Untersuchung zu verwenden, letztere selbst ist jedoch genau so wie beschrieben durchzuführen.

4. In gewöhnlichen Fällen kann zur directen Zuckerbestimmung die warme, wässerige Digestion nach Herles angewendet werden und wird dieselbe in folgender Weise durchgeführt: Es wird auf je 100 ccm Kolbeninhalt das halbe Normalgewicht Brei abgewogen (am besten 52,1 g auf 400 ccm), mit heißem Wasser, dessen Temperatur nicht unter 90° C. sinken darf, in den Kolben gespült und nach Versetzen mit Bleiessig (auf jedes Normalgewicht 4 bis 5 ccm) mit heißem Wasser fast zur Marke aufgefüllt, gut durchgeschüttelt und der Kolben ruhig stehen gelassen; nach ½ stündiger Digestion wird abgekühlt, zur Marke aufgefüllt, filtrirt und das Filtrat polarisirt. Der verdoppelte Befund mit 0,997 (mit Rücksicht auf das Rübenmark) multiplicirt, ergiebt die Procente Zucker in der untersuchten Rübe. Diese Multiplication entfällt, wenn man Kolben benutzt, deren Inhalt auf jedes Normalgewicht Brei um 0,6 ccm erhöht ist.

5. Die übliche Saftanalyse wird nur auf Verlangen durchgeführt.

6. Behufs Erzielung einer richtigen Durchschnittsprobe von Brei für die Untersuchung der Rüben sind in dem Falle, daß nur wenige Wurzeln eingesendet werden, sämmtliche Rüben zu zerkleinern; bei einer größeren Anzahl von Rüben wird von jeder ein ihrer Größe entsprechender aliquoter Theil (ein Ausschnitt oder Segment der Länge nach) zur Zerkleinerung gebracht. Zu einer Probe, d. h. zu einer Zuckerbestimmung, dürfen höchstens 30 Rüben benutzt werden. Enthält das eingesandte Muster mehr als 30 Rüben, so ist dasselbe in gleich schwere kleinere Muster zu theilen, und ist der arithmetische Durchschnitt der Befunde als Analyse des Gesammtmusters zu betrachten.

7. Um gleichartige Musterproben für Analysen durch zwei verschiedene Chemiker zu erhalten, sind die betreffenden Rüben nach dem Köpfen und Putzen jede für sich zu wägen und dem Gewichte nach oder entsprechend dem Augenscheine der Größe nach, und zwar mit dem niedersten (kleinsten) beginnend und dem höchsten (größten) endend, in eine Reihe zu legen. Die Rüben 1, 3, 5, 7, 9, also alle ungeraden, bilden die eine, die Rüben 2, 4, 6, 8, 10, oder alle geraden, repräsentiren die zweite Probe.

8. Um auf die eventuelle Austrocknung der Rübe und dadurch veränderte Zusammensetzung des Inhaltes Rücksicht nehmen zu können, ist bei Absendung der Probe das Gesammtgewicht der gereinigten Rüben zu ermitteln und dem untersuchenden Chemiker mitzutheilen. Letzterer wägt die eingelangten Rüben unmittelbar vor der Untersuchung und berechnet aus beiden Gewichtsangaben den Wasserverlust. Die Analysenergebnisse werden auf das ursprüngliche Gewicht der Rübenprobe durch eine einfache Proportion umgerechnet und von dieser Umrechnung im Certificate die entsprechende Bemerkung gemacht.

9. Die Certificate über Rübenuntersuchungen müssen die Angabe der Methode, nach welcher der Zuckergehalt ermittelt, und neben dem Einlangungs- und Untersuchungsdatum der Probe die Anzahl der untersuchten Rüben, sowie deren Gesammtgewicht im geköpften und geputzten Zustande — unmittelbar vor Durchführung festgestellt — enthalten. Die analytischen Einzelbefunde (Zuckergehalt, Saccharometergrade, Quotient und Werthzahl) werden nur mit einer Decimale, corrigirt durch die zweite, der Saftfactor mit drei Decimalen, corrigirt durch die vierte, in das Certificat eingesetzt.

Vorstehende Beschlüsse treten am 1. September 1897 in Kraft.

IV.

Technologisches.

1. Technologische Untersuchungen, Erfindungen, neue Verfahrungsweisen.

Die Absorption von Wasser durch die Zuckerrüben in den Schwemmen und in der Wäsche nebst dem dabei auftretenden Zuckerverlust unterzogen Pellet [1]), Mittelmann und Guibal der Untersuchung; es wurde gefunden, daß die Rüben etwa 0,60 bis 0,80 Proc. Wasser theils in sich aufnehmen, theils äußerlich an denselben anhaften bleibt, daß jedoch der Zuckerverlust minimal ist. Nur bei alterirten, gefrorenen Rüben können größere Wasseraufnahmen und Zuckerverluste stattfinden.

Das Verfahren von Deininger [2]) bezweckt ein schnelleres Aufschließen der einzelnen Zellen bei der Auslaugung von pflanzlichen Stoffen und dadurch bedingt ein rascheres Auslaugen derselben. Zu dem Zwecke will Deininger die Auslaugeflüssigkeit, also das Wasser für die Diffusion der Zuckerrüben im Diffuseur in der Kälte mit Kohlensäure imprägniren und bis zu einem Druck von etwa einer Atmosphäre den Kohlensäure-Druck steigern. Das kohlensäurehaltige Wasser soll die Zellmembran leichter durchdringen, namentlich bei Erwärmung, wobei der Druck im Diffuseur bis auf vier Atmosphären steigt. Durch ein plötzliches Aufheben des Druckes sollen dann die einzelnen Zellen durch den Druck der austretenden Kohlensäure zersprengt und besser auslaugbar werden, unter Verwendung der entweichenden Kohlensäure im weiteren Betriebe. Man soll dadurch concentrirtere Säfte erreichen und lautet der Patentanspruch folgendermaßen:

Verfahren zur Gewinnung von Extracten aus pflanzlichen Stoffen beliebiger Art, dadurch gekennzeichnet, daß man in die von einem Lösungsmittel

---

1) Bull. de l'ass. des chim. 1897, p. 197, 202, 203; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1181.

2) D. R.-P. Nr. 86566; Zeitschr. 1897, S. 38; Centralbl. 1897, 5, 730; Sucrerie indigène 1897, 49, 607; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 189; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 72.

umgebenen Stoffe Kohlensäure bis zu einem gewissen Druck einleitet und nach event. Erwärmung die Kohlensäurespannung möglichst rasch aufhebt, zu dem Zwecke, mittelst der in die Pflanzenzellen diffundirten Kohlensäure bei der Aufhebung der Spannung die Zellen zu zerreißen und die Extraction dadurch zu vervollständigen.

(Es werden wohl die Unkosten der Kohlensäureanwendung beträchtlich höher sein, als der etwaige Gewinn durch concentrirteren Saft bei der Verdampfung, wenigstens für die Zuckerindustrie; bei ätherischen oder alkoholischen Extracten mag ja die Rechnung sich günstiger stellen. Einen ähnlichen Weg hat ja Heckmann[1]) mit seiner Diffusion unter Luftleere eingeschlagen, aber ebenfalls, soweit uns bekannt, keinen wesentlichen Vortheil damit erreicht. Red.)

Siebeck[2]) berichtet, daß er dem ersten Versuche, aus Rübenschnitzeln nach dem Deininger'schen Verfahren Saft zu gewinnen, beigewohnt habe. Die Saftgewinnungsmethode mit Kohlensäure versagte gänzlich, nicht einmal die Fundamentalfrage konnte gelöst werden, nämlich daß die in die Zelle eingepreßte Kohlensäure bei plötzlicher Aufhebung des Druckes die Zellen wirklich zerriß; es kam eben kein Saft zum Vorschein. Siebeck gewann nicht den Eindruck, als wenn es möglich wäre, nach diesem Verfahren die Zellen der Zuckerrübe zu zerreißen; wenigstens zeigten die Schnitzel nach Entleerung des Apparates keinerlei Veränderung, die auf eine Wirkung in beabsichtigter Richtung hätte schließen lassen.

Bei der Wichtigkeit der Frage, bis zu welcher Grenze die Auslaugung der Schnitzel in der Diffusion zu treiben ist, war es von großem Werth, daß die diesbezüglichen Mittheilungen von Karlson[3]) nochmals genau revidirt und eine wirklich scharfe Untersuchung darüber angestellt wurde, bis zu welcher Grenze die Auslaugung in der Diffusion gehen darf, ohne die Säfte zu verschlechtern, und entnehmen wir einem diesbezüglichen Aufsatze von Classen[4]) etwa das Folgende:

Die für die Versuche benutzte Diffusionsbatterie bestand aus 10 Gefäßen von je 56 hl Inhalt oder 3500 kg Füllung. Es wurde über neun Gefäße gearbeitet, die Maximaltemperatur betrug 75° C., auf dem letzten Diffuseur stand kaltes Druckwasser. Abgezogen wurden durchschnittlich 107 Liter auf 100 kg Rüben und die Auslaugung schwankte zwischen 0,2 bis 0,3 Proc. Die Diffusionsdauer war ungefähr zwei Stunden.

Die aus der Diffusion entnommenen letzten dünnen Säfte (30 bis 40 Liter) wurden auf 75° angewärmt, mit 50 Thln. Kalk auf 100 Thle. Zucker im Safte geschieden, mit Saturationsgas auf 0,01 Alkalität aussaturirt, durch Papierfilter filtrirt und das Filtrat in Porcellanschalen zunächst über freiem Feuer, später auf dem Wasserbade eingedampft. Sobald die Säfte die gewöhnliche Dünnsaftconcentration erlangt hatten, wurden sie, wenn nöthig, nochmals saturirt und filtrirt und schließlich bis zur Dicksaft- oder Syrupsconsistenz eingedampft. Der erhaltene Dicksaft wurde in bekannter Weise untersucht und

---

[1]) Jahresber. 1893, S. 152; ebend. 1894, S. 183.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 631; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 705.

[3]) Jahresber. 1896, S. 168.

[4]) Zeitschr. 1897, S. 122; Centralbl. 1897, 5, 730; Chem.-Ztg. 1897, Rep. S. 68; Sucr. belge 1897, 25, 426; Sucrerie indigène 1897, 49, 608.

der Rest nach weiterem Eindicken bis zur schwachen Fadenprobe bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, um die Krystallisationsfähigkeit zu beobachten. Wenn der Syrup unter so ungünstigen Verhältnissen bald auskrystallisirte, so war er sicherlich gut krystallisationsfähig. Auf weitergehende Versuche, die Ausbeute aus den Syrupen zu bestimmen, wurde verzichtet, da es für diese Zwecke völlig genügte, überhaupt nur den Nachweis der Krystallisationsfähigkeit zu führen, weil krystallisationsfähige Säfte, die ohne Erhöhung der Verarbeitungskosten erhalten werden, stets verarbeitungswürdig und gewinnbringend sind.

Die Saftproben wurden in folgender Weise genommen:

für Versuch I und II wurde das Ablaufwasser aus dem Abflußhahn des letzten Gefäßes (Nr. 9) genommen, nachdem dasselbe aus der Batterie ausgeschaltet worden war, und zwar wurde die Probe von dem zuerst ausfließenden Wasser genommen, welches bei weiter geführter Auslaugung also noch in den Diffusionssaft gelangt sein würde,

für Versuch III und IV wurde der vom letzten Gefäße (Nr. 9) auf das vorletzte (Nr. 8) während des Abdrückens zum Meßgefäße überströmende Saft aus dem Lufthahn von Nr. 8 genommen. Es wurde also der Saft benutzt, der als der letzte und dünnste noch thatsächlich in den Diffusionsrohsaft gelangte,

für die Versuche V, VI und VII wurde der Saft ebenfalls aus dem Lufthahn von Nr. 8 entnommen, aber während der Aufmaischperiode, und zwar für Versuch V am Sonntag Abend bei Beginn der Arbeit, für VI am Sonnabend Abend derselben Woche,

für den Versuch VIII wurde der Saft aus dem Lufthahn des drittletzten Gefäßes (Nr. 7) und für Versuch IX vom Gefäß Nr. 4 entnommen.

Außer diesen Versuchen im laufenden Diffusionsbetriebe wurde auch noch ein Versuch X mit den letzten Absüßern der Batterie von der Absüßung am Sonntag gemacht, um den Unterschied dieses Saftes, bezw. des daraus erhaltenen Dicksaftes von den Säften des laufenden Diffusionsbetriebes kennen zu lernen.

Die Ergebnisse der Versuche, welche von Herrn v. Laszewski ausgeführt wurden, finden sich in der Tabelle a. S. 158 zusammengestellt. Die Aschenanalyse wurde in der üblichen Weise durch Veraschung mit Schwefelsäure ausgeführt und die Procentzahl nach Abzug von $^1/_{10}$ der gefundenen Zahl berechnet. Da die Asche fast nur aus Alkalisalzen und zwar fast nur aus K_2SO_4 bestand, so mußte eigentlich ungefähr $^2/_{10}$ der gefundenen Zahl abgezogen werden, um auf die kohlensaure Asche zu kommen. Der Kalkgehalt wurde durch Titriren mit Seifenlösung gefunden. Außerdem finden sich in der Tabelle noch Angaben über die Farbe der Dicksäfte und über das Verhalten beim Uebergießen mit Säure, um den Gehalt an kohlensauren Alkalien in den Dicksäften nachzuweisen.

Zum Vergleich wurden als Nr. XI noch die Zahlen der Zusammensetzung des Betriebsdicksaftes von den entsprechenden Wochen angegeben.

Aus der Tabelle ersieht man, daß selbst bei den Säften der Diffusion, welche die auf 0,25 bis 30 Proc. Polarisation ausgelaugten Schnitzel umgeben und nicht mehr in den Diffusionsrohsaft gelangen (Vers. I und II), die Reinheit der gereinigten Säfte nicht unter 70 sinkt und daß die daraus hergestellten

Nummer der Probe	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Datum	29./12.	30./12.	27./12.	7./12.	13./12	19./12.	19./12.	9./12.	30./12.	24./12.	
Probe aus Diffuseur Nr.	9	9	8	8	8	8	8	7	4	letzte Absüßer der Woche	Dicksaft Wochendurchschnitt
Zeit der Probenahme	nach dem Abstellen		während des Abdrückens		während des Aufmaischens						
Zusammensetzung der dünnen Säfte:											
Polarisation	0,19	0,18	0,29	0,29	0,43	0,46	0,71	1,61	4,60	0,48	—
Scheinbarer Quotient	38	45	—	48	54	51	65	73	79	53	—
Ausgelaugte Schnitzel	0,29	0,25	0,26	0,28	0,20	0,30	0,30	0,30	0,25	—	—
Zusammensetzung des Dicksaftes:											
Polarisation direct	46,6	65,4	27,1	25,9	61,6	64,4	63,1	60,0	67,5	61,4	—
" Clerget	45,6	64,3	26,9	25,6	61,2	63,9	62,6	59,7	66,9	60,5	—
Wasser	35,3	21,5	64,7	65,9	21,5	23,3	24,2	30,9	22,2	19,3	—
Asche	12,97	8,1	4,7	5,76	10,33	7,41	7,60	5,00	4,76	9,35	—
Organischer Nichtzucker	5,1	5,0	3,5	2,44	6,57	4,89	5,10	4,1	5,54	9,95	—
Reinheit (durch Polarisation)	72,0	83,3	76,7	75,6	78,4	83,9	83,1	86,7	86,7	76,0	90,5
Alkalität (Phenolphtaleïn)	0,53	0,12	0,02	—	0,08	0,06	0,04	0,04	0,10	0,04	0,04
Kalk	0,04	0,04	0,25	0,03	0,18	0,11	0,10	0,46	0,52	1,81	—
auf 100 Pol. { Asche	27,8	12,4	17,3	22,2	16,8	11,5	12,0	8,3	7,1	15,2	4,3
auf 100 Pol. { organischer Nichtzucker	10,9	7,6	13,0	9,5	10,8	7,7	8,1	6,9	8,3	16,2	6,5
auf 100 Pol. { Kalk	0,1	0,05	0,9	0,1	0,3	0,2	0,2	0,8	0,8	2,9	0,84
Verhältniß von Asche : organ. Nichtz.	1 : 0,39	1 : 0,62	1 : 0,75	1 : 0,43	1 : 0,64	1 : 0,67	1 : 0,67	1 : 0,83	1 : 1,17	1 : 1,06	1 : 1,50
Farbe des Dicksaftes	honiggelb	braungelb	braun	braungelb	dunkelbraun	braun	braun	dunkelbraun	dunkelbraun	sehr dunkel	braun
Aufbrausen nach Säurezusatz	sehr stark	sehr stark	stark	stark	stark	mäßig stark	schwach	nicht	nicht	nicht	nicht
Krystallisation in der Kälte	nach 8 Tagen zeigten sich mikroskop. kleine Krystalle	nach einigen Stunden reichlich	—	nach einigen Tagen kleine Krystalle	nach einigen Stunden reichlich	nach einigen Stunden reichlich	nach einigen Stunden reichlich	nach einigen Stunden reichlich	nach kurzer Zeit reichlich	nach einigen Stunden reichlich	—

Syrupe Krystallisationsfähigkeit, theilweise sogar eine recht gute, zeigen. Die Unterschiede in dem Verhalten und der Zusammensetzung der Dicksäfte, welche aus den gleichen Nummern der Gefäße genommen sind, erklären sich ohne Weiteres aus der verschiedenen Zusammensetzung der Rüben, welche gerade in dem Gefäße ausgelaugt wurden. Es ist aus diesem Grunde auch nicht ausgeschlossen, daß es Rüben giebt, die erheblich schlechtere Nachsäfte in der Diffusion geben, so daß sich eine Auslaugung bis auf 0,2 bis 0,3 Proc. nicht lohnend erweist, obgleich gerade die zu den Versuchen dienenden Rüben recht schlecht waren.

Besonders auffallend ist der hohe Aschengehalt der letzten Nachsäfte der Diffusion, welcher bis auf 27,8 Theile auf 100 Zucker steigt. Diese Asche ist fast nur Alkaliasche und zwar Kaliasche, da der Kalkgehalt in den gereinigten Nachsäften der letzten Diffuseure verschwindend klein ist. Die Alkalien sind in den Dicksäften theilweise als kohlensaure Alkalien vorhanden, was sich an dem Aufbrausen beim Zusatz von Säuren zeigt. Wie Herzfeld bereits durch seine Diffusionsversuche[1]) nachwies, gehen um so mehr organische und anorganische Nichtzuckerstoffe in Lösung, je länger die Erwärmung in der Batterie dauert, je mehr Gefäße also heiß gehalten werden und je langsamer der Saft circulirt. Claassen's Versuche ergänzen die Beobachtungen Herzfeld's noch dahin, daß hauptsächlich in den letzten Gefäßen im Verhältniß zum diffundirten Zucker sehr viel anorganischer Nichtzucker in Form von Kalisalzen gelöst wird. Es scheint daher, daß diese Kalisalze, welche als schwer lösliche Verbindungen in der Rübe vorhanden sind, in den zuckerhaltigen heißen Säften der ersten Diffuseure sich verhältnißmäßig weniger lösen, als in dem kälteren, zuckerarmen Druckwasser.

Die Kalisalze der Nachsäfte werden bei der Behandlung mit Kalk theilweise so zerlegt, daß sich unlösliche Kalksalze bilden und Kali bezw. kohlensaures Kali frei wird. Dieses kohlensaure Kali, sowie das sich etwa auch bildende Kaliumsaccharat sind nun hervorragende Melassebildner, nicht nur, indem sie den Zucker direct am Auskrystallisiren verhindern, sondern auch, weil sie die Viscosität der Lösungen außerordentlich stark vergrößern. In Folge dessen krystallisirten die Syrupe der Versuche I und IV direct nur sehr langsam und unvollkommen, trotz ihrer verhältnißmäßig hohen Reinheit. Wurden die Dicksäfte dieser Versuche mit verdünnter Salzsäure bis zur Neutralität versetzt, so krystallisirten die wieder eingedickten Säfte schneller und besser aus.

Wenn diese aschenreichen Nachsäfte der Diffusion in den Diffusionsrohsaft gelangen, wenn man also die Auslaugung der Schnitzel entsprechend weit treibt, so bildet sich bei der Scheidung und Saturation aus den organischen Kalisalzen, soweit deren Säuren mit Kalk unlösliche Verbindungen eingehen, nur vorübergehend freies oder kohlensaures Kali, weil das letztere sich sofort wieder mit den löslichen Kalksalzen, die in den Dünnsäften stets in größerer Menge vorhanden sind, umsetzt, indem kohlensaurer Kalk ausfällt und das entsprechende Kalisalz entsteht. Daher vermehrt dieser Theil der Kalisalze der Nachsäfte nicht den Nichtzucker- oder Aschengehalt der Dünnsäfte oder Dicksäfte, sondern das Kalisalz tritt nun an die Stelle des sonst bei weniger guter Auslaugung im Safte verbleibenden Kalksalzes.

---

[1]) Jahresber. 1889, S. 168.

Mit diesen Ausführungen ist wohl nachgewiesen, daß auch der Zucker, der aus den Nachsäften stammt, in normaler Weise auskrystallisirt.

Die Tabelle giebt ferner einen ganz interessanten Vergleich bezüglich des Verhältnisses zwischen Asche und organischem Nichtzucker, wie sie in den gereinigten Säften der verschiedenen Gefäße enthalten sind. Während in dem normalen Dicksafte das Verhältniß zwischen Asche und organischem Nichtzucker sich wie 1:1,51 verhält, ist es in den gereinigten Säften aus Gefäß 4 nur noch 1:1,17, von Gefäß 7 1:0,83, aus Gefäß 8 während des Aufmaischens 1:0,65 und während des Abdrückens oder in dem ausgeschalteten Diffuseur nur noch 1:0,4, zuweilen allerdings auch etwas höher.

Der Versuch Nr. X zeigt, daß die letzten Absüßer vor der Absüßung der Diffusion zwar keinen besseren Quotienten haben, als die letzten Nachsäfte des laufenden Betriebes, wohl aber eine vollständig verschiedene Zusammensetzung und Beschaffenheit. Vor Allem enthalten die gereinigten Absüßer verhältnißmäßig viel mehr organischen Nichtzucker und weniger Asche, so daß das Verhältniß 1:1,05 ist. Die organischen Stoffe bilden theilweise mit Kalk lösliche Verbindungen, weshalb der Kalkgehalt ein sehr hoher ist. Trotz seiner sehr dunklen Farbe und schmierigen Beschaffenheit krystallisirt der erhaltene Syrup recht gut, jedenfalls viel besser, als die aschenreichen oder kalkfreien Nachsäfte, bei denen, wie oben gezeigt, das freie oder kohlensaure Kali sehr hinderlich war.

Aus Claassen's Versuchen ist die Schlußfolgerung wohl berechtigt, daß es durchaus nicht richtig ist, in allen Fällen von einer weitgehenden Auslaugung der Schnitzel abzurathen, es wird meistens vortheilhaft sein, eine Auslaugung der Schnitzel bis auf 0,2 bis 0,3 Proc. Polarisation anzustreben. Sollte man dann bei der Untersuchung der gereinigten letzten Nachsäfte wahre Quotienten finden, die sich dem Melassequotienten nähern, so ist durch eine genaue Untersuchung zu ermitteln, ob ein Theil der Nichtzuckerstoffe aus kohlensaurem Kali besteht, da dieses meistens in Folge der Umsetzungen bei der gemeinsamen Verarbeitung im Rohsafte nicht als Nichtzuckerstoff in Rechnung zu ziehen ist. Im Uebrigen sollte man lieber durch Abänderung der Diffusionsarbeit oder der Diffusionsanlage dahin zu gelangen suchen, möglichst reine und verarbeitungswürdige Nachsäfte bei weitgehender Auslaugung der Schnitzel ohne Erhöhung des Saftabzuges zu erhalten, als kaltblütig größere Mengen Zucker in den Schnitzeln zu lassen.

Selbst wenn die letzten Nachsäfte, welche noch in den Diffusionsrohsaft gelangen, im gereinigten Zustande nur eine Reinheit von 70 haben, so hat eine daraus gewonnene Füllmasse immer noch einen Werth von ungefähr 5 Mk. pro 100 kg und diese Füllmasse gewinnt man bei richtiger Einrichtung der Diffusion kostenlos, d. h. also ohne Vergrößerung des Saftabzuges und der Verdampfungskosten.

Wenn nun Claassen einen Quotienten der letzten Diffusionssäfte von 70 und noch höher erhalten hat, so hält dem Kaiser[1]) gegenüber, daß dies nicht beweist, daß es anderwärts nicht anders sein kann. Auch Kaiser hat Untersuchungen der letzten Diffusionssäfte in ähnlicher Weise wie Karlson und Claassen über zwei Monate regelmäßig fortgesetzt und jeden

[1]) Zeitschr. 1897, S. 646; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 705.

Tag constatirt, welche Beschaffenheit der letzte Saft hatte, den er in die Fabrik hineinschickte. Kaiser hat dabei die Ueberzeugung gewonnen, daß Karlson mit seiner Behauptung Recht hat, wenn er sagt, daß wir zuletzt aus den Schnitzeln, wenn sie ziemlich vollständig ausgelaugt sind, einen Saft herausnehmen, der nach dem Reinigen schlechter ist als Melasse. Kaiser hat die Schnitzel anfangs auf 0,3 bis 0,4 Proc. Zucker ausgelaugt; der Saft aber, der sich dabei in dem letzten Diffuseur ergab, hatte nach dem Reinigen und Eindicken einen Quotienten von 30 und weniger. Kaiser hat dann seine Arbeitsweise in der verschiedensten Weise geändert, indem er weniger abzog, die Temperatur ermäßigte u. s. w. Schließlich kam er dahin, daß er einen Zuckergehalt der ausgelaugten Schnitzel von 0,6 Proc. als das Richtige für seine Verhältnisse festhielt.

Zur Frage der Grenze einer rationellen Auslaugung der Rübenschnitzel lieferte Scheermesser[1]) einen werthvollen Beitrag. Wenn Karlson[2]) auch Recht hat, daß man beim Absüßen hauptsächlich auf der Diffusion nicht so weit gehen darf, als es die technischen Mittel der Fabrik erlauben und daher früher Halt machen muß, so hat er aber doch entschieden Unrecht, wenn er die Forderung aufstellt, daß, nachdem man die Grenzen aufgefunden hat, sie mit aller Strenge einhalten muß. Scheermesser behauptet, daß die Menge der Salze im Diffusionssafte, je nach der Beschaffenheit des Bodens, auf dem die Rüben wachsen, der Verarbeitungszeit oder auch nach der Sorte des Rübensamens fortwährend wechselt, in Folge dessen der Salzgehalt der Rüben immerfort ein verschiedener ist, und daher je nach dem Wechsel des Salzgehaltes ein wechselnder Abzug gemacht werden muß. Da es selbstverständlich unmöglich ist, den Salzgehalt des Saftes fortwährend durch Veraschung zu bestimmen, so muß daher ein Mittel gesucht werden, welches den wechselnden Salzgehalt der Saftabzüge continuirlich anzeigt. Dann ist es leicht, einen nach Bedarf höheren oder niederen Abzug zu machen. Ein solches Mittel ist der elektrische Strom. Bekanntlich hängt das Leitungsvermögen einer Salzlösung für den elektrischen Strom von dem procentualen Gehalte der gelösten Substanz ab, und, wenn der Gehalt an gelöster Substanz nur minimal ist, wie dies bei dem Diffusionssafte thatsächlich zutrifft, so ist das Leitungsvermögen für alle Salze gleich groß.

Scheermesser hat eine Methode ausgearbeitet, die es erlaubt, continuirlich den Salzgehalt des Diffusionssaftes von einem Instrumente ablesen zu können. Diese Methode giebt freilich keine absoluten Maße des Widerstandes in Centimetern an, sondern nur vergleichende Werthe. Die Versuche wurden in folgender Weise durchgeführt: In dem Vorwärmer für Rohsaft, dessen Temperatur stets auf 70° gehalten wurde, hingen zwei mit einem Ueberzuge von Platin galvanisch versehene Bleielektroden (Fig. 34, a und a', a. f. S.). Dieses Elektrodenpaar war mit einem Meidinger'schen Ballonelement E und einem empfindlichen Voltameter durch gut isolirte Kupferdrähte verbunden. Leider machte sich bei den Versuchen ein Uebelstand in der Richtung hin bemerkbar, daß bei längerem Stromschluß die Nadel des Instrumentes in Folge auftretender Polarisation an den Elektroden sank, während jedoch im Elemente keine Polari-

[1]) Zeitschr. 1897, S. 1067; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 29.
[2]) Jahresber. 1896, S. 168.

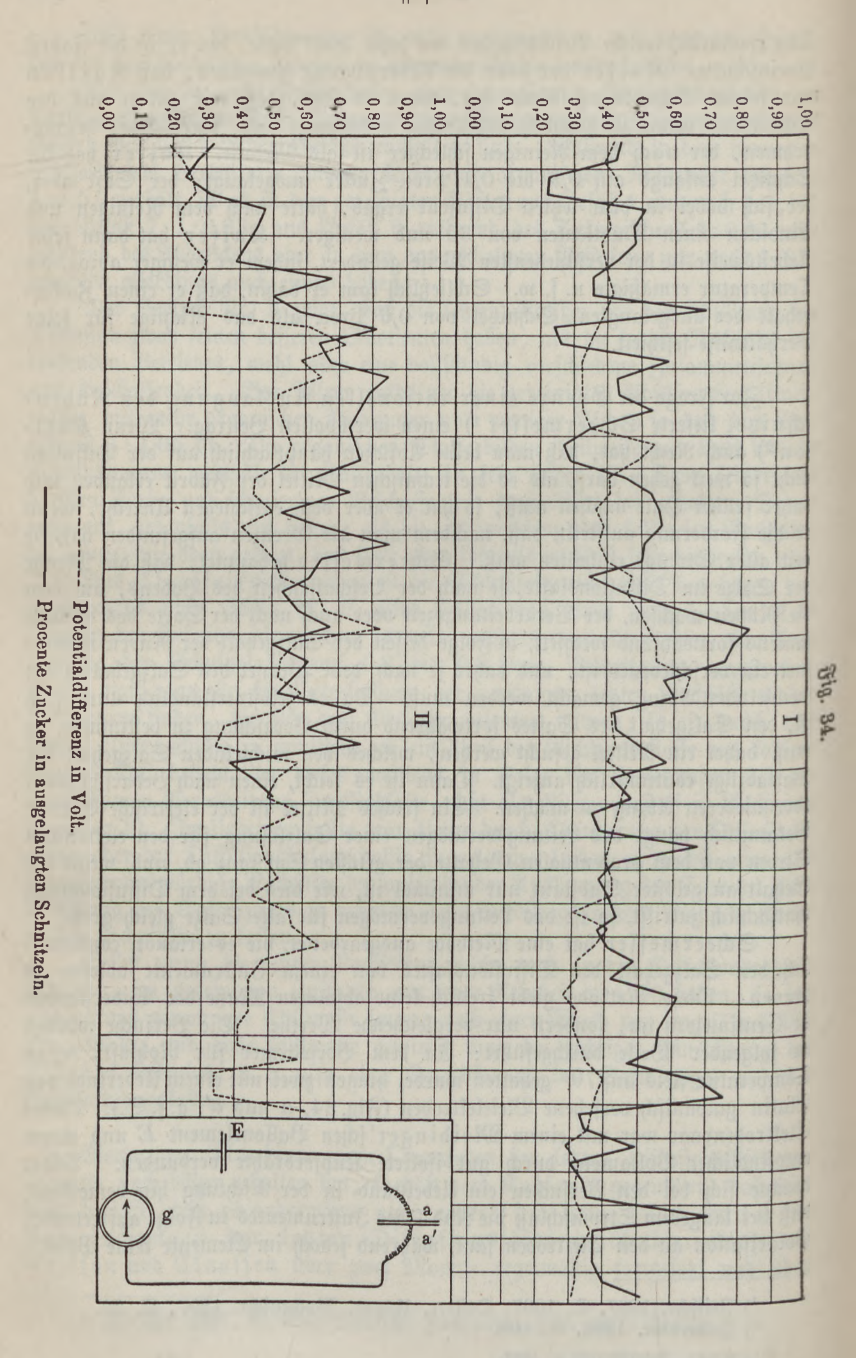

I
II
1,00
0,90
0,80
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
E
a
a'
g
------ Potentialdifferenz in Volt.
—— Procente Zucker in ausgelaugten Schnitzeln.

Fig. 34.

sation stattfand. Um sich von der sehr störenden Polarisation unabhängig zu machen, stellte Scheermesser die Verbindung nur viertelminutenlang her und las ab.

Die Messungen wurden nur kurz vor jedesmaliger Probeentnahme der ausgelaugten Schnitzel unternommen und die Daten in einem Coordinatensysteme festgelegt (Fig. 34). Wenn man auch die Procente Zucker in den ausgelaugten Schnitzeln in der gleichen Weise aufzeichnet, so wird man den Curven beider Coordinatensysteme eine gewisse Beziehung nicht absprechen können. Man findet, daß im Allgemeinen der Salzgehalt im Diffusionssafte um so mehr zunimmt, je besser die Auslaugung stattgefunden hat. Da aber in einigen Fällen der Zuckergehalt der ausgelaugten Schnitzel sehr niedrig, der Salzgehalt im Safte aber ebenso niedrig ist, während man doch das Gegentheil annehmen müßte, so bestätigt dies die Behauptung, daß der Zuckergehalt der ausgelaugten Schnitzel kein Maß für eine richtige Auslaugung ist. Jedenfalls kann es aber nur sehr von Vortheil sein, wenn man den Saftabzug dem Salzgehalte der Rüben anpaßt, und nicht an ein und derselben Grenze festhält. Denn einerseits ist es möglich, auch bei weitgehendster Auslaugung, noch Zucker zu gewinnen, ohne befürchten zu müssen, melassebildende Salze in den Saft zu bekommen, im anderen Falle thut man gut, event. besser, durch rechtzeitige Unterbrechung der Auslaugung, selbst bei hohem Zuckergehalte in den ausgelaugten Schnitzeln auf diesen zu verzichten.

Der Einführung des Verfahrens der continuirlichen Salzbestimmung des Rohsaftes im Fabriksbetriebe steht nur das Auftreten der Polarisation in den Elektroden entgegen. Die Polarisation läßt sich zwar bei einem Wechselstromvoltmeter gänzlich vermeiden, doch ist es bisher nicht gelungen, Wechselstrominstrumente, Centi- oder Milli-Volt zuverlässig anzeigend, zu construiren. Sollte es aber gelingen, Wechselstrominstrumente zu construiren, welche Centi-Volt genau anzeigen, so müßte dies als ein großer Vortheil für die Zuckerindustrie angesehen werden, nachdem man dann den Salzgehalt im Diffusionssafte jederzeit ohne Weiteres ablesen und event. auch registriren könnte.

Auf Grund der früheren [1]) Diffusionsversuche ist Herzfeld [2]) der Ansicht, daß für die Frage, wie weit man mit der Auslaugung auf der Batterie gehen soll, keineswegs die Reinheit der zuletzt erhaltenen Säfte maßgebend sein kann, sondern vorzugsweise das Verhalten der Säfte in den Vorwärmern. Die gewöhnliche Analyse giebt uns für letzteres keinen Anhalt, da die Stoffe, welche die Anwärmung erschweren, sowohl in sehr geringer Menge schädigend wirken, als auch analytisch nicht bestimmt zu werden pflegen.

Es sind dies hauptsächlich Oxalate, Eiweißsubstanzen und andere, vor allen aber Pectine oder Parapectinate, also quellbare Substanzen, welche je nach Reifezustand und Beschaffenheit der festen Rübensubstanz, je nach der Art der Auslaugung in größerer oder geringerer Menge in den Saft gelangen.

Die Grenze, wie weit man mit der Auslaugung gehen soll, wird also in erster Linie davon abhängig zu machen sein, ob die Vorwärmer gut functioniren oder nicht, wovon in der Regel der weitere glatte Verlauf der Scheidung, Schlammpressenarbeit und Verdampfung abhängig sein dürfte.

---

[1]) Jahresber. 1893, S. 145 ff.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 544; Sucr. belge 1897, 26, 76.

Claassen ist der Ansicht, daß die Kalisalze der Nachsäfte, welche als schwer lösliche Verbindungen in der Rübe vorhanden sind, sich bei der Scheidung in unlösliche organische Kalksalze und kohlensaures Kali umsetzen müssen. Herzfeld hat denselben Gedanken etwas weiter ausgeführt. Wie die früheren Diffusionsversuche zeigten, gehen bei der Behandlung der Schnitzel auf der Batterie stets zwei Vorgänge Hand in Hand, nämlich erstens die Verdrängung oder Dialyse der gelösten Bestandtheile der Rüben (des Rübensaftes) durch Wasser und zweitens ein Auflösen von ungelöst in der Rübe vorhandenen Stoffen. Letzteres tritt um so mehr ein, je intensiver die Diffusionsarbeit, d. h. je heißer, je langsamer sie ist und desto mehr Wasser verwendet wird, deshalb giebt heiße, langsame Arbeit mit viel Saftabzug die schlechtesten, kalte, rasche Arbeit mit wenig Saftabzug die besten Säfte.

Unbeachtet geblieben aber ist bisher, daß auch der Grad der Alkalität der geschiedenen Säfte in nicht unbedeutendem Maße von der Art der Diffusionsarbeit abhängt.

Sieht man von dem Einfluß etwaiger Gährung auf der Batterie ab, welche natürlich saure Säfte hervorrufen würde, so gilt der Satz:

Je intensiver die Diffusionsarbeit ist, d. h. je heißer und desto langsamer gearbeitet wird, desto alkalischere geschiedene Säfte erhalten wir.

Die Richtigkeit dieses Satzes ergiebt sich schon aus der Beobachtung, daß bei weiterer Behandlung ausgelaugter Schnitzel mit heißem Wasser hauptsächlich Parapectinate in Lösung gehen und zwar zum Theil als Kalk-, hauptsächlich aber als Kalisalz. Das Kalkpectinat fällt bei der Scheidung aus, das Kalipectinat dagegen setzt sich um zu unlöslichem Kalkpectinat und kohlensaurem Kali. Je heißer und länger man auslaugt, desto mehr kohlensaures Kali, also desto alkalischere Säfte wird man erhalten.

Der folgende Versuch bezweckte, festzustellen, wie groß die Mengen Alkali sind, welche man der Rübe durch fortgesetzte Auslaugung entziehen kann, und die Umsetzungen, welche die letzten Säfte bei der Scheidung erfahren, analytisch zu beleuchten.

Diffusionsversuch.

Bei dem Diffusionsversuche sollten die auslaugbaren Theile der Rübenschnitzel von normaler Stärke (2 bis 3 mm) möglichst vollständig gewonnen werden. Deshalb wurden sehr große Saftmengen abgezogen. Es wurde über 10 Gefäße gearbeitet und nach der ersten Runde sogleich mit dem Absüßen begonnen.

Vier Gefäße wurden heiß gehalten, nämlich auf 85° C. erwärmt, und die Zeitdauer der Füllung und Entleerung jedes Gefäßes auf fünf Minuten bemessen. Der Saftabzug betrug 105, so daß also nach einmaligem Absüßen der Batterie 105 Proc. Saft auf das angewandte Rübengewicht gewonnen waren; Saftabzug I der nebenstehenden Tabelle.

Nunmehr wurde mit Absüßen der Batterie fortgefahren, indem dabei die Temperatur in sämmtlichen Diffuseuren auf 90 bis 95° C. gesteigert wurde, die Zeitdauer der Arbeit war die nämliche als zuvor, für Füllung und Entleerung also 10 Minuten. Es wurden wieder 10 Abzüge vorgenommen, welche zusammen 105 Proc. vom Rübengewichte betrugen und die Menge dieser Flüssigkeit als Saftabzug II bezeichnet.

Tabelle I.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Substanz	Grade Brix	Polarisation	Quotient	Kohlensaure Asche	Kalkgehalt	Alkalität Indicator-Phenolphtaleïn berechnet auf K_2CO_3 direct titrirt	Alkalität Indicator-Phenolphtaleïn berechnet auf K_2CO_3 zurücktitrirt
Rübe	—	—	—	0,79	—	—	—
I. Abzug Diffusionssaft 105 Proc. des Rübengewichtes	12,45	11,3	90,76	—	—	—	—
I. Abzug Saturirter Saft	12,79	12,2	95,39	0,33	0,023	0,034	0,155
II. Abzug Diffusionssaft 105 Proc.	7,65	6,4	83,66	—	—	—	—
II. Abzug Saturirter Saft	7,88	7,1	90,10	0,27	0,034	0,013	0,095
III. Abzug Diffusionssaft 105 Proc.	0,83	0,8	96,39	—	—	—	—
III. Abzug Saturirter Saft	2 Liter auf 250 ccm eingedampft			berechnet auf ursprünglichen Saft			
	6,13	5,3	86,46	0,06	0,005	0,0026	0,024
IV. Abzug Diffusionssaft 105 Proc.	0,6	0,2	33,33	—	—	—	—
IV. Abzug Saturirter Saft	2 Liter auf 250 ccm eingedampft			berechnet auf ursprünglichen Saft			
	1,36	1,4	—	0,033	0,004	0,0025	0,019
		1,1 mit Alkohol	80,89				
V. Abzug Diffusionssaft 2000 Proc.	—	—	—	—	—	—	—
V. Abzug Saturirter Saft	—	—	—	0,016	—	—	—

In genau der nämlichen Weise wurde eine dritte und vierte Menge Abzug von je 105 Proc. vom Rübengewichte gewonnen und als Abzug III und IV bezeichnet.

Da die Menge der noch aus den Schnitzeln ausziehbaren Substanzen sich als sehr gering erwies, wurde schließlich noch bei der nämlichen hohen Temperatur von 90 bis 95° eine größere Menge Wasser durch die Batterie geschickt,

und constant während je 10 Minuten ein Gefäß abgezogen. Die Menge dieses letzten V. Abzuges betrug 2000 Proc. vom Rübengewichte.

Die Circulation der Säfte und Absüßen in der Batterie hatte nach obigen Angaben insgesammt 5 × 100 Minuten = 500 + 1900 Minuten = 2400 Minuten = 40 Stunden gedauert, wobei Unterbrechungen nicht mitgerechnet sind.

Als Betriebswasser wurde destillirtes Wasser benutzt.

Die erhaltenen Säfte wurden sämmtlich bei 85° C. einer Scheidung mit Kalkmilch unterworfen, wobei für Abzug I 2, für Abzug II 1, für III, IV und V je 0,5 Proc. Kalk verwendet wurden. In allen Fällen erfolgte sodann eine zweite Saturation mit Kohlensäure unter Zusatz von 0,5 bis 0,1 Proc. Kalkmilch bis zur völligen Ausscheidung des durch Kohlensäure fällbaren Kalkes bei Siedehitze. Der benutzte Kalk (gebrannter Marmor) war frei von Alkalien.

Die ersten Abzüge konnten vor und nach der Scheidung direct analysirt werden. Von Abzug II und III wurden zwei Liter durch Verdampfen auf 250 ccm concentrirt. Beim fünften Abzuge wurde die gesammte Menge der erhaltenen Flüssigkeit für die Analyse zuvor auf Syrupdicke eingeengt.

Da die directen Alkalitätsbestimmungen mit Phenolphtaleïn in den zweimal saturirten Säften kein richtiges Bild von der vorhandenen Alkalität gaben, so wurde die letztere noch in der Weise bestimmt, daß der Saft mit Schwefelsäure gekocht und darauf mit Phenolphtaleïn als Indicator zurücktitrirt wurde.

Tabelle I (a. v. S.) enthält die Resultate der Analysen (von Stiepel ausgeführt) der fünf Abzüge.

Wie zu ersehen, sind bis zu Abzug IV merkliche, wenn auch absolut nicht sehr bedeutende Mengen von Asche, Kalk und Alkalität aus den Rüben extrahirt worden, bei Abzug V war bereits die Aschenmenge so gering, daß auf die übrigen Bestimmungen verzichtet wurde. Um die Bedeutung der Zahlen hinsichtlich der Reinheit der Säfte besser würdigen zu können, wurden dieselben auf 100° Brix umgerechnet, wobei jedoch zum Theil, wo die Genauigkeit genügend erscheint, statt der Ziffern der Tabelle I auf eine Decimale abgerundete benutzt wurden.

Tabelle II.

Die Resultate der Tabelle I für zweimal saturirte Säfte auf 100° Brix der betreffenden Abzüge umgerechnet.

Abzug	Asche	Kalkgehalt	Alkalität direct	Alkalität zurücktitrirt
I.	2,58	0,18	0,26	1,21
II.	3,42	0,43	0,16	1,21
III.	7,23	0,60	0,31	2,90
IV.	5,5	0,66	0,42	3,17

Bei Abzug II hat die Asche und Kalkasche zugenommen, die direct bestimmte Alkalität ergiebt ein etwas niedereres, die indirect bestimmte Alkalität das gleiche Resultat wie bei Abzug I.

Offenbar ist hier das im Safte lösliche Alkali, als leichter diffundirbar als Zucker, zum größten Theil entfernt, die Auslaugung fester Bestandtheile dagegen tritt gegenüber der Dialyse des Zuckers noch zurück.

Anders gestalten sich die Verhältnisse von Abzug III ab. Da hier der Zucker ziemlich ausgelaugt ist, tritt der lösende Einfluß des Wassers auf die feste Schnitzelsubstanz in den Vordergrund, und so sehen wir bei III. und bei IV. die Menge der Asche, Kalksalze, sowie der directen und indirecten Alkalität gegen I, auf 100 Brixgrade bezogen, beträchtlich zunehmen.

Es war schließlich interessant, die Zusammensetzung derjenigen Asche zu kennen, welche in den letzten Absüßern (Abzug V) erhalten worden war. Darüber giebt folgende Analyse Aufschluß.

Analyse der kohlensauren Asche von Abzug V:

$K_2O + Na_2O$	= 31,28	Proc.
CaO	= 28,71	„
MgO	= 0,04	„
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	= —	„
P_2O_5	= Spur	„
SO_3	= 0,02	„
Cl	= 0,01	„
CO_2	= 40,03	„

Der Alkaligehalt zerfällt in:

Kali: 19,41 Proc.
Natron: 11,87 „

Aus dieser Analyse geht hervor, daß in der That die ursprünglich unlöslich vorhandene, in Abzug V in Lösung gegangene Substanz zu mehr als der Hälfte an Alkali und der Rest an Kalk gebunden gewesen ist. Die Analyse bestätigt somit, ebenso wie der Diffusionsversuch, daß um so alkalischere geschiedene Säfte erhalten werden müssen, je intensiver die Diffusionsarbeit gewesen ist.

Auf die gehörige Aufwärmung und Filtration der Diffusionssäfte wird in Oesterreich-Ungarn nach v. Lippmann[1]) ein hoher Werth gelegt. Die Einwände, die man in Deutschland gegen das Filtriren der Diffusionssäfte erhebt, seien an sich nicht zutreffend; die Gefahr besteht in der That, daß bei diesem Filtriren Infectionsherde geschaffen werden, in denen organische Substanzen zurückgehalten und so unter Umständen eine Säuerung hervorgerufen wird, aber sie besteht nur dann, wenn die Filtrirstationen nicht richtig eingerichtet oder betrieben sind und nicht continuirlich gereinigt werden können. In der Regel war früher der Fehler gemacht worden, die Filter gegenüber der Menge der Säfte viel zu klein anzulegen, so daß sie von vornherein nicht geeignet waren, den Diffusionssaft wirklich gründlich und genügend zu reinigen.

Jetzt sind dagegen in Oesterreich-Ungarn eine ganze Reihe guter Constructionen im Betriebe und werden überall da außerordentlich gelobt, wo sie wirklich gut aufgestellt und genügend dimensionirt sind. Die Menge der aufgefangenen Theilchen von Schnitzeln und im Safte schwimmenden Fasern zählt in größeren Fabriken per Schicht nach vielen Hundert Kilogramm, die offenbar anderenfalls in die Saturation gelangen und unter der Einwirkung des Kalkes die Qualität der Säfte sehr verschlechtern würden.

[1]) Zeitschr. 1897, S. 625; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 701.

Weisberg hat seine früheren Forschungen [1]) über die Wirkung von Kalk auf Diffusionssäfte [2]) durch eine neue Serie von Versuchen vervollkommnet und dabei sowohl die bestimmbaren Verluste (Bildung von unlöslichem Kalksacharat) als auch die unbestimmbaren Verluste (Zerstörung des Zuckers) berücksichtigt. Aus diesen Versuchen kann Folgendes geschlossen werden.

1. Die Wirkung des Kaltes auf normale Diffusionssäfte äußert sich unter den gewöhnlichen Bedingungen in einer geringen Verminderung der Polarisation. Dieser geringe Verlust der Polarisation ist ein wirklicher Verlust an Zucker, doch kann dieser Zucker leicht im Scheideschlamm nachgewiesen werden, wo er sich als Saccharat vorfindet. Stellt man nun den Verlust an Zucker in Rechnung, der sich im Schlamm als leicht zu bestimmende chemische Verbindung vorfindet, so wird der Verlust durch die Wirkung des Kalkes auf eine sehr kleine Zahl reducirt, die innerhalb der Grenzen der mit der Analyse und den zahlreichen, mit den Säften auszuführenden Operationen verbundenen Fehlern liegt.

2. Durch die Wirkung des Kalkes auf Diffusionssäfte unter den gewöhnlichen Bedingungen der Saturation vermindert sich der directe Verlust an Zucker auf eine so minimale Zahl, daß sie für die Praxis gleich 0 gesetzt werden kann.

Das Ranson'sche Verfahren, von welchem der Erfinder anfangs sagte, daß es gestatte, den gesammten Zucker der Rübensäfte sogleich direct als weiße Waare zu erhalten [3]), ist nun auch in deutscher Patentschrift [4]) beschrieben. Doch klingt in der deutschen Patentschrift der Zweck etwas bescheidener; hier wird durch die Behandlung des Zuckersaftes nur danach gestrebt, denselben zu entfärben und für ein rasches Auskrystallisiren des Zuckers vorzubereiten. Die Behandlung beruht auf der Anwendung von Baryumsuperoxyd. Das durch Auswaschen mit warmem Wasser von Baryt gereinigte Baryumsuperoxyd wird fein gepulvert mit Wasser angerührt und dem Zuckersafte in einem Verhältniß zugesetzt, welches seinem Gehalt an organischen Verunreinigungen entspricht. In der Regel werden 2 bis höchstens 5 kg Baryumsuperoxyd auf 100 kg Saft ausreichen. Ein Theil des Baryumsuperoxyds setzt sich in Baryumsacharat um und Sauerstoff wird frei: $BaO_2 + C_{12}H_{22}O_{11} = BaO.C_{12}H_{22}O_{11} + O$. Der Rest des Baryumsuperoxyds wird durch Kohlensäure zersetzt, es bildet sich Baryumcarbonat und Sauerstoff wird frei. Außerdem wird noch durch die Kohlensäure das zuvor gebildete Baryumsacharat in Baryumcarbonat und Zucker zerlegt. Der frei gewordene Sauerstoff entfärbt in statu nascendi die organischen Beimengungen des Zuckersaftes und vermindert zugleich deren Klebrigkeit, wodurch das Auskrystallisiren des Zuckers erleichtert werden soll.

Patentanspruch: Verfahren zum Entfärben von Zuckersaft, bestehend in seiner Behandlung mit Baryumsuperoxyd in Verbindung mit Kohlensäure, wobei das Baryumsuperoxyd zum Theil in Baryumsacharat unter Freigebung

---

[1]) Jahresber. 1895, S. 162.

[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 425; Journ. de fabr. de sucre 1897, Nr. 23 u. 45.

[3]) Jahresber. 1896, S. 186.

[4]) D. R.-P. Nr. 91 093; Zeitschr. 1897, S. 349; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 274; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 561.

von Sauerstoff, und wobei ferner der Rest des Baryumsuperoxyds durch die Kohlensäure in Baryumcarbonat wiederum unter Freigebung von Sauerstoff umgesetzt wird.

Ein anderes Verfahren, welches Ranson [1]) patentirt worden ist, wendet zum Entfärben von Zuckersaft Wasserstoffsuperoxyd unter Mitbenutzung von Kohle an. Die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds beruht auf seiner Eigenschaft, in Gegenwart organischer Stoffe leicht Sauerstoff abzugeben. Um zu vermeiden, daß der sich entwickelnde Sauerstoff entweicht und so für die Oxydation der färbenden Beimengungen des Zuckersaftes verloren geht, bringt Ranson in den Zuckersaft fein zerkleinerte Kohle, am besten Thierkohle, die durch ein geeignetes Rührwerk im Saft schwebend erhalten wird.

Man verfährt zweckmäßig so, daß man einen Zuckersaft, welcher durch Auflösen von Rohzucker oder unmittelbar bei der üblichen Zuckergewinnung aus Rüben erhalten ist, auf 25° B. bringt und 1 bis 2 Proc. Kohlenpulver zufügt und schließlich das durch Kalkwasser neutralisirte Wasserstoffsuperoxyd und zwar 1 bis 5 Proc. je nach dem Grade der Färbung des Zuckersaftes einmischt. Der so behandelte Zuckersaft bleibt 5 bis 6 Stunden in Ruhe; die Oxydation vollzieht sich hierbei sehr langsam. Ist sie beendet, so erhitzt man den Syrup auf eine Temperatur von 80 bis 90°, filtrirt ihn über Leinwand, um die Kohle abzuscheiden, kocht und behandelt ihn in der bekannten Weise. In Folge der oxydirenden Wirkung des aus dem Wasserstoffsuperoxyd sich entwickelnden Sauerstoffs wird auch die Klebrigkeit der Beimengungen des Zuckersaftes vermindert und dadurch das rasche Auskrystallisiren befördert.

Patentanspruch: Verfahren zum Entfärben von Zuckersaft unter Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd, darin bestehend, daß in den Zuckersaft 1 bis 2 Proc. gepulverte Kohle und dann Wasserstoffsuperoxyd eingeführt wird.

Das neueste Verfahren Ranson's [2]) besteht darin, daß dem Zuckersafte zunächst ein oxydirendes und dann ein reducirendes Mittel zugesetzt wird, oder umgekehrt. In beiden Fällen hat das Mittel, mit dessen Zusetzung begonnen wird, die Aufgabe, den Zuckersaft zu klären und zu entfärben, während das nachfolgende Mittel den Ueberschuß des ersteren entfernen soll. Setzt man z. B. zur Klärung Oxydationsmittel, wie Baryumsuperoxyd oder Wasserstoffsuperoxyd nach Ranson's Patenten Nr. 91 093 und 91 904 im Ueberschuß zu, so greift der Sauerstoff nach Zerstörung der Verunreinigungen den Zucker selbst an und zersetzt ihn zu höheren Oxydationsstufen. Dieser Sauerstoffüberschuß soll nun durch Zusatz eines Reductionsmittels unschädlich gemacht werden. Hierzu haben sich insbesondere die Salze der hydroschwefligen Säure bewährt, und zwar das Baryum-, Aluminium- und das Zinksalz. Das Hydrosulfit kann auch im Zuckersafte selbst gebildet werden, in der Weise, daß man gasförmige, schweflige Säure einleitet und dieselbe durch Zinkstaub oder ein anderes Metall reducirt. Das Reductionsmittel übt auch seinerseits entfärbende und

[1]) D. R.-P. Nr. 91 904; Zeitschr. 1897, S. 578; Böhmische Zeitschr. 1897, 21, 728; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 737; Chem.-Ztg. 1897, S. 492.

[2]) D. R.-P. Nr. 95 206; Zeitschr. 1897, S. 1086; Centralbl. 1898, 6, 349.

klärende Wirkung aus; man kann daher auch das Verfahren in der Weise umkehren, daß man zuerst das Reductionsmittel zusetzt und dann den Ueberschuß desselben durch Oxydationsmittel unschädlich macht.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Entfärbung und Klärung von Zuckersaft, dadurch gekennzeichnet, daß dem Saft ein die Verunreinigungen zerstörendes Oxydationsmittel und hierauf ein die schädlichen Wirkungen des unvermeidbaren Sauerstoffüberschusses verhütendes und die Zerstörung der Verunreinigungen unterstützendes Reductionsmittel zugesetzt wird, welche Zusätze auch in der umgekehrten Reihenfolge erfolgen können.
2. Ein Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem als Reductionsmittel die hydroschweflige Säure bezw. eines ihrer Salze mit Aluminium, Zink, Baryum oder anderen Metallen verwendet wird.
3. Eine Abänderung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, bei welcher das Hydrosulfit im Zuckersaft selbst gebildet wird, indem zuerst schweflige Säure eingeleitet und diese dann durch Zinkpulver oder ein anderes geeignetes Metall reducirt wird.

Die Entfärbung und Reinigung von Zuckersäften durch hydroschweflige Säure und deren Salze ist durchaus nicht neu, man vergleiche darüber die Verfahren von Becker[1]) und von Engler und Becker[2]). (Die Redaction.)

Ueber das Ranson'sche Verfahren liegen die verschiedensten Ansichten vor. Auf französischer Seite wird es von Vivien[3]), auf deutscher Seite von Degener[4]) vertreten, welche die Vorzüge desselben hervorheben, während dies wieder von anderer Seite, namentlich von Claassen[5]), bestritten wird. Aber auch in Frankreich heben Prangey und de Grobert[6]) auf Grund von Versuchen die gefährliche Einwirkung der schwefligen Säure auf Zuckersäfte in saurer Lösung, sowie die invertirende Wirkung dieser Säure hervor. Beaudet[7]) konnte hingegen weder in den Säften noch in den Füllmassen Invertzucker nachweisen; des Ferneren sollen in den Abläufen nur unbestimmbare Mengen Invertzucker vorhanden gewesen sein. Gegenüber diesen widersprechenden Ansichten erscheint es geboten, diesem Verfahren mit einem gewissen Mißtrauen entgegen zu kommen und weitere praktische Versuche, die in Aussicht gestellt sind, abzuwarten.

---

[1]) Jahresber. 1885, S. 375.

[2]) D. R.-P. Nr. 36851; Jahresber. 1886, S. 188.

[3]) Zeitschr. 1897, S. 339; Sucrerie indigène 1897, 49, 40, 54 u. 353; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1002; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 274 u. 389; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 109; Neue Zeitschr. 1897, S. 206; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 639 ff.; Journ. d. fabr. de sucre 1897, Nr. 18 et 19.

[4]) Centralbl. 1897, 5, 592, 617 u. 703; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 389.

[5]) Centralbl. 1897, 5, 685; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 389; Sucr. indigène 1897, 50, 253.

[6]) Journal d. fabr. d. sucre 1897, Nr. 17.

[7]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 845; Sucrerie indigène 1897, 50, 288; Journal d. fabr. d. sucre 1897, Nr. 19, 21 u. 22.

Stutzer[1]) hat den Rohsaft der Einwirkung von schwefliger Säure unterworfen und dadurch leicht abfiltrirbare Ausscheidungen aus demselben erhalten. Die Reinheit ist, nach Stutzer's Angaben, merklich gestiegen, und sollen namentlich stickstoffhaltige Stoffe ausgefällt werden. So war auch die Ammoniakentwickelung bei derartig behandelten Säften eine bedeutend geringere bei der Verdampfung, als ohne die vorhergehende Behandlung mit schwefliger Säure.

In dem österreichischen Patente von Stutzer und Wernekinck[2]) ist aber doch von Schwierigkeiten bei der Filtration der obigen Ausscheidungen die Rede, und es soll diesem Uebelstande, ebenso wie bei der kalten Scheidung von Ragot[3]), durch Zugabe von 2 Proc. Kieselguhr abgeholfen werden. Auch Stutzer und Wernekinck wollen dann diesen Kieselguhrschlamm wiederbeleben unter Luftabschluß ꝛc. (? Red.). Der betreffende Patentanspruch lautet:

Verfahren zur Abscheidung des Eiweißes und der organischen Säuren aus rohen Rübensäften, dadurch gekennzeichnet, daß Rübenrohsaft bei 75° C. mit schwefliger Säure, Phosphor-, Essig- oder Weinsäure, oder sauren Salzen solcher Säuren, oder dem Chlorsalze eines Erdmetalls (einschließlich des Magnesiums) behandelt wird, die frei gewordenen organischen Säuren durch Kalk oder Baryt gefällt werden, der Saft mit etwa 2 Proc. Kieselguhr versetzt und vor der bekannten Weiterbehandlung mit Kalk filtrirt wird.

Du Beaufret[4]) kommt wieder einmal[5]) auf die Reinigung des Diffusionssaftes mit Baryt zurück und führt Parallelversuche an, bei welchen ein Diffusionssaft vom Quotienten 85,2 durch Baryt allein bis zu einem Quotienten von 93,75, durch ein Gemisch von Baryt und Kalk bis zu 91,60, und durch Kalk allein bis zu 89,5 gereinigt wurde. Du Beaufret zählt noch verschiedene anderweitige Vortheile der Barytscheidung auf, verschweigt jedoch den Kostenpunkt, woran die ganze Barytscheidung scheitern dürfte.

Verley's[6]) Saftreinigungsverfahren durch Ozon besteht darin, daß der Diffusionssaft mit 4 Proc. Kalk geschieden und mit Kohlensäure bis auf eine Alkalität von 0,15 Proc. heruntersaturirt wird. Nach der Filtration treibt man einen Strom ozonisirter Luft durch den Saft, wodurch die stickstoffhaltigen Körper sich oxydiren, die Eiweißstoffe gefällt und die Farbstoffe zerstört werden sollen. Um die Entfärbung dauernd zu machen, leitet man dann schweflige Säure bis zur völligen Neutralisation ein und filtrirt.

Ueber die Verwendung von Silicofluoriden bei der Zuckerraffinirung als Fällungsmittel für Kali und andere im Syrup enthaltenen

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 866; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 737; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 109.

[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 873; Oester. Privil. 47, 2551; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 140; Centralbl. 1897, 5, 757; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 737.

[3]) Siehe diesen Jahresbericht, S. 173.

[4]) Journ. d. fabr. d. sucre 1897, Nr. 52; Centralbl. 1898, 6, 344.

[5]) Jahresbericht 1896, S. 187.

[6]) Journ. d. fabr. d. sucre 1897, Nr. 41; Centralbl. 1898, 6, 344; Sucr. belge 1897, 26, 111.

Basen berichtet Mills[1]). Zu gedachtem Zwecke wurde schon Kieselfluorwasserstoffsäure[2]) verwendet, welche jedoch keine brauchbaren Resultate lieferte, da sie zu Inversion Veranlassung gab. In dem Kieselfluorammonium ist nun ein Fällungsmittel gefunden worden, das keine der Nachtheile der freien Säure mehr besitzt, während das Endergebniß weitaus besser ist. So schlägt die freie Säure keine Kalksalze nieder, während dies das Silicofluorid des Ammoniums thut. Dieser letztere Körper ist außerdem fest und kann die Pulverform verhältnißmäßig starken Syrupen zugegeben werden, wodurch auch die Uebelstände beim Verdünnen vermieden werden. Das Carbonat und das Nitrat des Ammoniums, das sich bei der Einwirkung des Kieselfluorammoniums auf einzelne metallische Bestandtheile des Syrups bildet, verschwindet fast vollständig beim Kochen im Vacuum. Der aus so behandeltem Syrup gewonnene Zucker soll nur eine geringe Aschenmenge aufweisen. Da es nicht möglich war, Versuche im Großbetriebe mit Zuckersäften anzustellen, so wurden Versuche in kleinerem Maßstabe mit Kieselfluorammonium in stark wässeriger Lösung durchgeführt, wobei folgende Zahlen resultirten:

	Vor der Behandlung	Nach der Behandlung
Zucker	61,90	48,20
Asche	1,69	0,86
Asche auf 100 Zucker . .	2,73	1,78

Hieraus ergiebt sich, daß 34,8 Proc. der Asche entfernt werden konnten, ohne mehr als eine Spur von Glucose zu erzeugen, selbst nachdem das Gemisch von Syrup und Kieselfluorammonium mehrere Stunden in der Kälte gestanden hatte. Es ist noch bemerkenswerth, daß die durch Ammoniumsalz niedergeschlagenen Silicofluoride nicht jene gewöhnliche durchscheinende gelatinöse Beschaffenheit haben, und daher rascher und besser aus dem Syrup entfernt werden können.

Harm[3]) ist ein Verfahren der Reinigung von Zuckersäften mittelst eisenschüssigen, quarzreichen Thons patentirt worden, durch welches die Alkalien als die hauptsächlichsten Melassebildner beseitigt werden sollen, und lautet der Patentanspruch folgendermaßen.

Patentanspruch: Reinigung von Zuckersäften zwecks Ausscheidung der Nichtzuckerstoffe, insbesondere der Alkalien (Kali und Natron), bestehend in der Behandlung der Säfte mit bindungsfähige Kieselsäure enthaltendem Silicat event. in Gegenwart von Eisenoxyd (z. B. eisenschüssigem, quarzreichem Thon) ohne gleichzeitige Verwendung von Kalk, worauf der klare Saft nach Trennung von den etwa noch suspendirten Verunreinigungen in beliebiger bekannter Weise zur Verarbeitung auf Zucker gelangen kann.

---

[1]) Neue Zeitschr. 1897, S. 115; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 729; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 233.

[2]) Jahresber. 1878, S. 292.

[3]) D. R.-P. Nr. 95447; Zeitschr. 1897, S. 1089; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1831; Joun. d. fabr. d. sucr. 1898, Nr. 2; Sucr. belge 1898, 26, 198.

Ragot[1]) wendet zum Vorscheiden von Rohsaft die kalte Scheidung an, indem zu dem kalten Diffusionssaft 0,2 bis 0,25 Proc. Aetzkalk als Milch oder Pulver zugegeben werden; es soll so viel Kalk angewandt werden, daß im klaren Filtrat auf Kalkzusatz kein Niederschlag mehr entsteht. Der durch obigen Kalkzusatz entstandene Niederschlag läßt sich allein nicht filtriren; um denselben durch Filterpressen abscheidbar zu machen, muß noch 2 bis 3 Proc. vom Rübensaft Kieselguhr zugesetzt werden, wodurch der Saft filtrationsfähig wird. Dieser kalt geschiedene, klar filtrirte Saft wird dann der gewöhnlichen Scheidung, jedoch nunmehr nur mit 1 bis $1^1/_2$ Proc. Kalk, unterworfen und soll sehr blanke, reine Säfte liefern. Der Kieselguhrschlamm soll regenerirt werden, wo möglich unter Luftabschluß, damit die organischen Substanzen zu Kohle verbrannt werden, welch letztere bei Wiederverwendung eine entfärbende Kraft ausüben soll (? Red.).

Es ist leider nicht gesagt, auf welche Weise und mit welchen Kosten das Glühen des Kieselguhrniederschlages, welcher mit Kalk und organischer Substanz gemengt ist, zweckmäßig geschieht. Schon das Brennen von Filterpressenschlamm bei reiner Kalkanwendung bietet so erhebliche Schwierigkeiten, daß dasselbe keinen Eingang in die Praxis gefunden hat. Ebenso wenig ist der ziffernmäßige Erfolg dieser Vorreinigung mitgetheilt, resp. durch Analysen begründet; derselbe müßte doch recht erheblich sein, um eine derartige Arbeit zu einer vortheilhaften zu gestalten. Es sei aber außerdem noch hiermit auf das Patent von Kühnemann, D. R.-P. Nr. 24644, Verfahren zur Scheidung und Reinigung des Zuckerrübensaftes (Jahresbericht 1884, S. 422) hingewiesen. Auch Kühnemann will „kalte Scheidung" anwenden. Der Unterschied zwischen den beiden Verfahren ist uns nicht recht verständlich. (Red.)

Ueber die Verwendung von phosphorsaurem Baryt in der französischen Zuckerfabrik Bresles berichtet Francez[2]). Daselbst wird der Ablaufsyrup des ersten Sudes in reinen und unreinen Ablauf getheilt. Der erstere, also zuckerreichere, wird in einem Sammelkasten mit phosphorsaurem Baryt gemischt, dessen Menge hinreichen soll, um die im Ablauf vorhandene normale Alkalität auf die Hälfte zu reduciren. Hiernach wird bis zum Kochen erhitzt. Die Phosphorsäure wirkt vor Allem niederschlagend auf die gummiartigen Substanzen. Dann wird auf etwa 25° Bé. verdünnt und filtrirt. Den so vorbereiteten Ablauf zieht man nun zu dem mit reinem Dicksaft auf $^2/_3$ fertig gekochten Sude und beendigt denselben ausschließlich damit. Der so erhaltene Zucker ist vollkommen weiß und die Ausbeute beträgt 70 kg pro Hektoliter.

Der zuckerärmere Ablauf, welcher bei Beginn des Schleuderns abfließt, wird genau wie der zuckerreichere behandelt; der neue Sud wird mit gewöhnlichem Dicksaft begonnen, worauf das bereits gebildete Korn mit jenem vorgereinigten und verdünnten Ablauf weiter gekocht wird. Auf diese Weise wird der gesammte Ablauf auf Weiß zu 99° Polarisation verarbeitet. Im Mittel geben die Füllmassen dieser Sude 55 kg pro Hektoliter.

Die Zurücknahme der Abläufe in die Saturation, wie es früher gemacht wurde, hatte den Uebelstand, die Arbeit zu verschmieren; dies wird durch die angegebene Arbeitsweise vollständig vermieden. Die Verdünnung der Abläufe

[1]) Zeitschr. 1897, S. 1041; D. R.-P. Nr. 94867; Journ. d. fabr. d. sucre 1897, Nr. 36 u. 49; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 228 u. 1898, S. 6; Sucrerie indigène 1897, 49, 643 u. 50, 29; Centralbl. 1897, 6, 228 u. 1898, 6, 306; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 728; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1606; Sucr. belge 1897, 26, 58.

[2]) Journ. d. fabr. d. sucre 1895, Nr. 52 u. 1897, Nr. 4.

vermeidet überdies die Bildung von Feinkorn, welches beim Schleudern mit durchgeht. Francez hofft nach diesem Verfahren in Zukunft erstes und zweites Product als weiße Waare auf einen Wurf bei genügend erschöpfter Restmelasse zu gewinnen.

Huck[1]) bemerkt zu diesen optimistischen Angaben, daß wir den Schluß vorstehender Ausführungen einstweilen noch in das Reich der frommen Wünsche verweisen müssen. Ferner theilt er mit, daß eine Fabrik in Schlesien bereits in zweiter Campagne mit Phosphorsäure und Baryt arbeitet und gute Erfolge aufzuweisen hat.

Auch Trzeciok[2]) macht auf die Anwendung von Phosphoriten und Barythydrat in der Zuckerfabrikation aufmerksam. Das Verfahren beruht auf dem rationellen Zusatz der Phosphorsäure, wie sie sich am billigsten in den aufgeschlossenen, mineralischen Phosphaten darbietet. Wenn man der Phosphorsäure bisher weniger Aufmerksamkeit schenkte, so liegt dies zumeist in dem theuren Preise begründet. Trzeciok wählte daher aufgeschlossenene Phosphorite, ein Gemenge von saurem, phosphorsaurem Kalk und Gyps, möglichst frei von organischen Substanzen; sie enthalten ca. 17 bis 18 Proc. wasserlösliche Phosphorsäure. Diese Phosphorite, oder besser gesagt, Phosphorit-Superphosphate, setzte man in ganz primitiver Weise nach der üblichen Menge Kalk dem Dünnsaft in der II. Saturation zu, 0,25 Proc. vom Rübengewicht und saturirte wie gewöhnlich bis auf 0,012 bis 0,015 CaO. Der Saft wurde dadurch heller; es wurden besonders schleimige Substanzen abgeschieden. Der geschiedene Saft filtrirte sehr gut, gab feste Kuchen, die in Folge des mitausgefällten Farbstoffes dunkel waren. Beim Verkochen schleimiger Säfte aus schlechtem und unreifem Rübenmaterial erwies sich der Phosphoritzusatz als äußerst zweckmäßig. Es wurden schöne, helle Füllmassen erzielt, deren Quotient um 2 bis 3 Proc. gebessert wurde; sie ergaben eine Mehrausbeute von 3 bis 4 Proc. I. Product gegen gewöhnliche Kalkarbeit. Die Analysen ergaben bei dieser Kalkphosphoritarbeit eine Entfernung von 65 bis 70 Proc. des gesammten organischen Nichtzuckers.

Schwieriger gestaltete sich die Anwendung des Phosphorites in der Campagne 1896/97. In Folge der nassen Witterung waren die Rüben und die erzielten Zucker an und für sich sehr aschereich. Es wurde daher, um den gelösten Gyps abzuscheiden, Barythydrat nach dem Phosphorit zugesetzt. Es werden aber hierdurch auch die an Alkalien gebundenen, organischen Säuren, die mit dem Baryum unlösliche Verbindungen geben, ausgeschieden. Der Quotient besserte sich wieder um 3 Proc. In den filtrirten Dünn- und Dicksäften war Baryum nicht nachweisbar. Um das giftige Baryum sicher zu entfernen, wurden die Säfte geschwefelt, was bei Anwendung von Phosphoriten allein nicht geschah. Die Nachproducte krystallisirten ausgezeichnet und lieferten Zucker von 95 Pol. Die Melasse verringerte sich bei diesem Verfahren um 1 Proc., trotzdem vergleichsweise die Hälfte der Zeit nur wie gewöhnlich mit Kalk gearbeitet wurde.

---

[1]) Centralbl. 1897, 5, 325.

[2]) Centralbl. 1897, 5, 665; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 275.

Günstige Erfolge bei der Verwendung von Superphosphat erzielte auch Huck [1]) in der Rohrzuckerfabrikation. Die Phosphorsäure wurde in Form von gewöhnlichem Superphosphat, wie der Markt dasselbe als künstlichen Dünger anbietet, verwendet. Der kaltgeschwefelte Saft geht gewöhnlich durch Röhrenvorwärmer in die ersten Scheidepfannen (Clarificatores), wo ihm so viel Kalk zugesetzt wird, daß beim Titriren noch ein Säuregehalt in 100 ccm Saft von 0,33 ccm $^1/_{10}$-Normalnatronlauge gefunden wird. (Fabrikation von Yellow-Cristals.) Dann wird bis zum Siedepunkt erhitzt, die sich an der Oberfläche bildende dichte grünliche Schaumdecke abgestrichen und der klare Saft mittelst Schwimmerhahn bis zum Bodensatz abgezogen. Letzterer geht vermischt mit den nach oben geschiedenen Unreinigkeiten mittelst Pumpe oder Montejus in Schlammpressen. In den zweiten Scheidepfannen (Eliminatores) wird noch etwas Kalk (etwa 0,15 Proc.) gegeben, gut verrührt und nun saurer phosphorsaurer Kalk (etwa 0,06 Proc.) zugesetzt; darauf so lange gekocht und abgeschäumt, bis der Schaum weiß heraufkommt und der Saft eine schöne hellgelbe Farbe zeigt. Bei der Green-Sugar-Fabrikation kann man alkalisch arbeiten, bekommt mit Superphosphat oder schwefliger Säure die Säfte filtrirbar über Filterpressen und erzielt höhere Ausbeuten. Aber auch bei dieser Arbeitsweise ist es rathsam, mit der Phosphatgabe vorsichtig zu sein und nur so viel davon zuzusetzen, als zur Bindung des freien Kalkes nöthig ist, weil man sonst riskirt, Säuren frei zu machen, welche während der nachfolgenden Verdampfung Inversion bewirken würden.

Wie Herzfeld [2]) schon nachwies, rührt das schlechte Laufen der Schlammfilterpressen häufig von dem zu starken Fettzusatz bei der Saturation her. Um nun festzustellen, ob durch die in der Praxis zur Verwendung kommenden Fettmengen thatsächlich die Schlammpressen ungünstig beeinflußt werden, führte Schiller [3]) eine Reihe von Versuchen aus. Der größte Werth wurde bei diesen Versuchen darauf gelegt, daß die Mengenverhältnisse der Praxis innegehalten und nicht überschritten wurden. Nach dem Mittelwerth der Betriebszahlen von mehreren Fabriken betrug der Fettverbrauch, berechnet in Procent auf Rüben, 0,0026 Proc. und der Schlamm (10 Proc. auf Rüben) enthielt nicht mehr als 0,026 Proc. Fett. Nach diesem Verhältniß setzte Schiller verschiedene Fette seinen Versuchssäften in der Saturation zu und schloß sich im Uebrigen so genau wie möglich den Bedingungen der großen Praxis an

Die Filtration (es wurden in jedem Falle 40 kg abfiltrirt) nahm folgende Zeiten in Anspruch:

1.	Ohne Fettzusatz	138 Minuten
2.	Mit Palmkernöl	134 "
3.	" Rüböl	135 "
4.	" russischem Mineralöl	138 "
5.	" Wollfett aus Delmenhorst, Marke Nr. 2	133 "

[1]) Centralbl. 1897, 5, 707.
[2]) Jahresber. 1896, S. 178.
[3]) Zeitschr. 1897, S. 408; Centralbl. 1897, 6, 228; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 109.

Wenn man berücksichtigt, daß diese Filtrationen bei kleiner Filterfläche und ohne Druck vorgenommen wurden, so ist man gewiß zu dem Schluß berechtigt, daß in der Praxis, wo man mit so enorm großer Filterfläche und mit Druck arbeitet, diese an und für sich schon kaum nennenswerthen Unterschiede überhaupt verschwinden werden. Die Zeitunterschiede sind so geringfügiger Art, daß man wohl nicht berechtigt ist, zu Gunsten des einen oder des anderen Versuches eine Schlußfolgerung daraus zu ziehen.

Das Resultat dieser Untersuchungen ist demnach in folgenden Satz zusammen zu fassen:

Werden bei der Saturation die gebräuchlichen Fettmengen zum Entschäumen innegehalten, so findet eine Filtrationsverzögerung in den Pressen nicht statt; gleichgültig, mit welcher Fettsorte man arbeitet, gleichgültig, ob das Fett ein leicht-, schwer-, oder nicht verseifbares ist.

Die Frage, ob die chemische Analyse des Saturationsschlammes in allen Fällen über das mangelhafte Laufen bei den Filterpressen Aufschluß geben kann, wurde auf dem in Prag abgehaltenen Congreß der Zuckerfabrikschemiker [1]) eingehend erörtert. Andrlik bemerkt, daß die Analysen des Schlammes, soweit dieselben aus der Literatur bekannt sind, zur Entdeckung der wahren Ursache der mangelhaften Filtration nicht geführt haben, in Folge dessen sich die Prager Versuchsstation an die Zuckerfabriken behufs Einsendung von schlecht filtrirenden Schlamm- und Saftproben gewendet hat. Die durchgeführten Analysen lassen aber ebenfalls die Ursache der schlechten Filtrirbarkeit nicht erklären, so daß, um dieses Ziel zu erreichen, die Filtration einem versuchsweisen Studium unterzogen werden müßte, welcher Aufgabe auch die Prager Versuchsstation nachgekommen ist.

Brož ist der Ansicht, daß die Ursache der mangelhaften Filtrirbarkeit der Melasse in der Zusammensetzung der Füllmassen, und zwar namentlich in den organischen Stoffen liegt. Bei der Strontianitentzuckerung wurden früher aus der Mellasse Füllmassen, welche 1,2 Proc. Asche und dabei höchstens 2 Proc. organische Stoffe enthielten, gewonnen, während jetzt 2,5 Proc. Asche und 8 Proc. organische Stoffe vorhanden sind.

Neumann spricht sich dahin aus, daß auch der Charakter des sich bildenden kohlensauren Kalkes Einfluß auf die Filtrirbarkeit des Schlammes besitzt, und zwar entweder in der Richtung, daß dieser Hauptbestandtheil durch ungestörten Niederschlag entsteht, oder dadurch, daß die Schleimstoffe die Ausbildung des Calciumcarbonats in krystallinischer Form verhindern.

Felcman und Beutl heben hervor, daß die schlechte Filtration der Säfte auch bei ganz normalen Rüben beobachtet wurde, so daß die Ursache der mangelhaften Saftfiltration auch in den Rüben zu suchen wäre und namentlich, wie Beutl bemerkt, in der Viscosität des Saftes.

Mikšíček schreibt diese Erscheinung auch dem Einfluß des schlecht gebrannten Kalkes und ebenso der Zusammensetzung des Kalksteines zu, und schließt sich dieser Ansicht auch Herles an. Herles erblickt eine der Hauptursachen der schlechten Saftfiltration in der Anwendung des todtgebrannten

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 28; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 681; Sucrerie indigène 1897, 50, 617.

Kalkes. Todtgebrannter Kalk löscht sich schlecht und liefert eine griesartige Kalkmilch. Der Kalkgries löst sich nicht im Saft, sondern gelangt selbst nach der Saturation mit dem Saft in die Filterpressen, wo er erst nachträglich gelöscht wird und hierdurch die Alkalität des Schlammes und des Saftes erhöht. Nun ist es aber bekannt, daß Säfte von höherer Alkalität auch schlecht filtriren. Die schlechte Filtration kann augenblicklich eintreten, wenn aus einer Partie todtgebrannten Kalkes hergestellte Kalkmilch verwendet wird und wieder verschwinden, wenn aus gut gebranntem Kalk bereitete Milch an die Reihe kommt.

Goller und Libus schreiben die Ursache der schlechten Filtration auch den stark mit Chilisalpeter gedüngten Rüben zu.

Sehr beachtenswerth zu dieser Frage sind aber die Ausführungen Karlik's, welcher die Hauptursache vor Allem in mechanischen Mängeln sucht. Insbesondere sind daran die Filterpressen selbst, und zwar die Pumpe oder das Durchgangsventil oder die Filtertücher rc. schuld. Wie sich derselbe unzählige Male überzeugt hat, genügte in einem solchen Falle eine einfache, rein mechanische Aenderung im Betriebe selbst, um eine mangelhafte Filtration zu verursachen. Allerdings ist nicht zu zweifeln, daß auch Ursachen rein chemischen Charakters, und zwar die Zusammensetzung der Rübe oder des Diffusionssaftes eine Rolle spielen, wie auch die chemische Untersuchung des Schlammes daran Schuld trägt. Es ist aber schwer, solchen Schlamm aus Zuckerfabriken zu erhalten, wo die schlechte Filtration wirklich durch Mängel chemischer Natur verursacht worden war. Erst dann, wenn man durch Beseitigung der mechanischen Mängel die Filterpressenarbeit nicht verbessern kann, kann man darauf schließen, daß die Ursache eine andere, und zwar chemischer Natur sei.

Die progressive Saftreinigung von Bresler[1]) ist eine Empfehlung der Rümpler'schen[2]) Arbeit in der Scheidung und namentlich der folgenden Dicksaftbehandlung mit schwefligsaurem Natron. Es belegt auch Bresler die ausgeschiedenen Stickstoffmengen mit zahlreichen Analysen und ebenso die Aufbesserung im Quotienten. Wir erfahren wieder von Bresler, daß sich schwefligsaurer Kalk im Dünnsaft leichter als im Dicksaft löst, daß eine Controle der Einwirkung von schwefliger Säure auf den Dünnsaft kaum ausführbar, dagegen auf die geringere Menge des Dicksaftes sehr genau verfolgt werden kann. Auch wird uns ganz genau aus einander gesetzt, daß durch den Zusatz von schwefligsaurem Natron zum Dicksaft nicht nur die schädlichen, schwer krystallisirbaren, organisch sauren Kalksalze in leicht krystallisirbare Natronsalze umgewandelt werden, sondern es werden, nach Bresler, auch Amidosäuren mit dem gebildeten schwefligsauren Kalk unlöslich ausgeschieden.

Weisberg[3]) macht darauf aufmerksam, daß die Umsetzung der organisch sauren Kalksalze, wenn solche wirklich in so großen Mengen vorhanden sein sollten, daß dieselben ein schweres Kochen verursachen, mindestens ebenso gut einen Theil der Kalksalze durch Soda umsetzen kann, aber noch zweckmäßiger wäre es natürlich, eine sorgfältige Reinigung der Rübensäfte vorzunehmen, ohne zu derartigen Mitteln zu greifen.

---

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 672.
[2]) Jahresbericht 1894, S. 141, man vergl. dazu ebend. die Ausführungen von Polster zu dem Einflusse der Kalksalze auf das Kochen. (Red.)
[3]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 844.

Versuche über die praktische Krystallisation des Zuckers wurden von Claassen[1]) veröffentlicht. Bei der großen Wichtigkeit gerade dieses Gegenstandes lassen wir die Abhandlung ausführlich folgen, da keine etwa unwesentliche Punkte in dem ganzen Artikel enthalten sind.

1. Versuche über das Verkochen des Dicksaftes.

Wenn man die Krystallisation des Zuckers in der Praxis studiren will, so muß man damit an der Stelle beginnen, wo die Krystallisation möglichst vollkommen und unter den günstigsten Verhältnissen ausgeführt wird. Durch langjährige Praxis hat man bei dem Verkochen der Dicksäfte auf Korn diejenigen Bedingungen herausgefunden, welche für die Bildung und Vergrößerung der Zuckerkrystalle am vortheilhaftesten sind. Die Vorschriften dazu sind allgemein bekannt, aber noch Niemand hat den Kochproceß analytisch verfolgt. Es fehlen daher Zahlen über die Zusammensetzung der Füllmassen und der Muttersyrupe (wie Claassen die die Krystalle umgebenden Syrupe nach Art des Wortes „Mutterlauge" nennt) während der verschiedenen Phasen des Verkochens vollständig. Die Probenahmen fanden selbstverständlich mit großer Sorgfalt statt, die betreffenden Untersuchungen wurden von Brendel ausgeführt, und sei wegen der Art und Weise der Probenahme und der Untersuchungen auf das Original verwiesen.

Zur Berechnung des Gehaltes der Massen an Zuckerkrystallen wurde die Formel Schneider's benutzt: Proc. Krystalle $= 100 \frac{P - p}{100 - p}$, wobei P die Polarisation der Füllmasse, p die Polarisation des abgetropften Muttersyrups bedeutet.

Ferner wurde für alle Muttersyrupe berechnet, wie viel Zucker auf 100 Thle. Wasser in ihnen gelöst enthalten war und die so erhaltene Zahl mit derjenigen verglichen, welche sich aus der Herzfeld'schen Löslichkeitstabelle für reine Zuckerlösungen gleicher Temperatur berechnet. Durch Division der letzteren Zahl in die erstere wird dann eine weitere Zahl erhalten, die Claassen als Uebersättigungscoëfficienten des Muttersyrups bezeichnet.

In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse von sieben Kochversuchen übersichtlich zusammengestellt. Bei fünf Versuchen wurde in der gewöhnlichen Weise gekocht, indem der Dicksaft periodisch und stoßweise zugezogen wurde, bei zwei Versuchen wurde der Dicksaft continuirlich zugezogen. Nur ein Sud (Versuch Nr. 2) wurde ohne Syrupzuzug abgekocht und ausgefüllt. Bei den anderen Versuchen wurde wie gewöhnlich bis zu dem Zeitpunkte des Syrupzuzugs gekocht, dann die letzte Probe genommen und darauf der Syrup eingezogen. Die erste Probe des Muttersyrups konnte erst dann genommen werden, wenn die Krystalle so groß geworden waren, daß sie nicht mehr durch die feinen Schlitze des Centrifugensiebes hindurchgingen, was $1^1/_2$ Stunden nach der Kornbildung der Fall war.

(S. Tabelle I, S. 179 u. 180.)

Von den Zahlen der Tabelle ist zunächst besonders der Uebersättigungscoëfficient bemerkenswerth. Bei den Versuchen 1 bis 5, wo mit periodischem

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 799 ff.; Sucr. indigène et coloniale 1897, 50, 615; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1025; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 261.

Tabelle I.

Probenahme	Zeitdauer nach der Kornbildung		Temp. d. Füllmasse	Füllmasse			Abgetropfter Syrup			Krystallgehalt		Auf 100 Thle. Wasser sind gelöst Thle. Zucker		Uebersättigungscoëff.
	St.	M.	°C.	Pol.	Wasser	Quot.	Pol.	Wasser	Quot.	Proc. d. Masse	auf 100 Pol.	im Syrup	in reiner Zuckerlösung	
Versuch I. December 1894. Durchschnitt des Dicksaftes 54,5 Pol., 40,50 Wasser, 91,6 Quot., Saftzuzug periodisch.														
Kurz vor der Kornbildung	—	—	78	78,2	15,08	92,0	—	—	—	—	—	518	352	1,47
Gleich nach der „	0	—	78	74,6	18,85	91,9	—	—	—	—	—	396	352	1,11
Kurz vor dem Saftzuzug	—	20	78	75,5	18,03	92,1	—	—	—	—	—	419	352	1,19
„ „ „ „	—	55	80	76,4	16,48	91,5	—	—	—	—	—	463	362	1,27
„ „ „ „	2	—	79	76,2	17,72	92,3	74,2	18,47	91,1	7,7	10,1	400	357	1,12
„ „ „ „	3	40	78	79,4	13,49	91,8	71,4	18,50	87,6	28,0	35,2	386	352	1,11
„ „ „ „	5	15	78	81,2	11,72	91,9	69,8	17,74	84,9	37,7	46,4	394	352	1,13
„ „ „ „	6	30	78	85,0	7,98	92,2	68,0	16,95	81,9	53,1	62,5	400	352	1,13
Versuch II. December 1894. Durchschnitt des Dicksaftes 54,3 Pol., 40,8 Wasser, 91,6 Quot., Saftzuzug periodisch.														
Kurz vor der Kornbildung	—	—	74	74,4	18,33	91,1	—	—	—	—	—	406	335	1,21
Nach der Kornbildung . .	—	10	74	74,4	17,71	90,8	—	—	—	—	—	422	335	1,26
„ „ . .	1	—	—	77,2	15,12	90,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Kurz vor dem Saftzuzug	2	25	74	78,3	14,57	91,6	73,0	19,10	90,1	19,6	25,0	383	335	1,14
Gleich nach dem „	2	55	71	76,7	16,25	91,5	71,3	20,03	89,7	18,6	24,3	347	324	1,07
Kurz vor dem „	3	40	72	79,1	13,39	91,3	71,8	18,06	87,6	25,5	32,2	397	328	1,21
„ „ „ „	4	40	72	80,7	11,79	91,5	70,5	17,43	85,3	34,6	42,9	405	328	1,23
„ „ „ „	4	55	68	81,3	10,57	90,9	70,0	17,35	84,7	37,7	46,4	403	313	1,29
„ „ „ „	5	25	71	80,7	11,54	91,2	68,6	18,50	84,1	38,5	47,7	371	324	1,14
Vor dem Ablassen „	6	10	73	84,1	8,24	91,6	69,0	16,28	80,0	48,7	57,9	423	331	1,28
Beim Ausfüllen	6	45	77	85,6	6,58	91,6	68,0	15,04	80,0	55,0	64,3	453	348	1,30

Die Füllmasse wurde ohne Syrupzuzug verkocht und ausgefüllt.

Probenahme	St.	M.	°C.	Pol.	Wasser	Quot.	Pol.	Wasser	Quot.	Proc. d. Masse	auf 100 Pol.	im Syrup	in reiner Zuckerlösung	Uebersättigungscoëff.
Versuch III. December 1894. Durchschnitt des Dicksaftes 52,9 Pol., 43,4 Wasser, 93,4 Quot., Saftzuzug periodisch.														
Während der Kornbildung	—	—	74	79,6	14,8	93,3	—	—	—	—	—	537	335	1,60
Kurz vor dem Saftzuzug	—	50	77	78,0	16,3	93,2	—	—	—	—	—	479	—	—
„ „ „ „	1	35	78	80,1	14,1	93,3	76,0	17,1	91,7	17,1	21,3	444	353	1,26
„ „ „ „	2	—	76	80,4	13,3	92,8	74,7	17,4	90,4	22,5	28,0	429	344	1,25
„ „ „ „	3	—	78	80,8	13,2	93,1	74,5	17,6	90,4	24,7	30,5	426	353	1,21
„ „ „ „	3	35	76	79,9	13,9	92,8	73,7	18,1	90,0	23,6	29,5	407	344	1,19
„ „ „ „	4	15	74	80,7	13,1	92,9	73,6	17,9	89,6	26,9	33,3	411	336	1,22
„ „ „ „	4	55	79	82,7	11,8	93,6	73,3	17,0	88,3	35,2	42,5	431	358	1,20
Kurz vor dem Syrupzuzug	5	45	80	85,6	8,6	93,6	72,6	15,6	86,0	47,5	55,5	465	362	1,29

Fortsetzung Tabelle I.

Probenahme	Zeitdauer nach der Kornbildung		Temp. d. Füllmasse	Füllmasse			Abgetropfter Syrup			Krystallgehalt		Auf 100 Thle. Wasser sind gelöst Thle. Zucker		Uebersättigungscoeff.
	St.	M.	°C.	Pol.	Wasser	Quot.	Pol.	Wasser	Quot.	Proc. d. Masse	auf 100 Pol.	im Syrup	in reiner Zuckerlösung	
Versuch IV, am 17. December 1895. Saftzuzug periodisch.														
Kurz vor der Kornbildung	—	—	73	72,5	20,4	91,1	—	—	—	—	—	355	331	—
Gleich nach der „	—	—	75	74,0	19,2	91,6	—	—	—	—	—	385	340	—
Vor dem Saftzuzug . .	1	—	74	75,0	18,1	91,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Nach „ „ . . .	3	30	75	77,8	14,8	91,3	71,6	19,3	88,7	21,8	28,0	371	340	1,09
Vor „ „ . . .	3	45	77	79,9	12,7	91,5	71,2	17,9	86,7	30,3	37,9	398	348	1,15
Vor „ „ . . .	5	45	76	80,0	12,1	91,0	70,2	18,2	85,8	32,8	41,0	386	344	1,12
Nach „ „ . . .	6	—	75	78,9	13,1	90,9	69,4	19,8	86,5	31,1	39,4	351	340	1,03
Vor „ „ . . .	7	—	78	80,9	11,2	91,1	70,4	19,6	87,5	35,5	43,9	358	352	1,02
Nach „ „ . . .	7	30	78	80,8	11,6	91,4	68,4	19,2	84,6	39,2	48,5	356	352	1,01
Vor dem letzten Saftzuzug	8	15	78	82,7	9,5	91,4	68,4	16,6	82,0	45,3	54,8	412	352	1,18
Nach „ „ „	8	45	78	84,1	8,0	91,4	67,4	15,9	80,1	51,2	60,9	424	352	1,20
Versuch V, am 18. December 1895. Durchschnitt des Dicksaftes 55,1 Pol., 40,7 Wasser, 91,2 Quot., Saftzuzug periodisch.														
Nach dem Saftzuzug . . .	3	30	75	78,1	14,5	91,3	71,0	19,3	88,0	24,4	31,2	367	340	1,08
Vor „ „ . . .	4	—	75	80,2	11,9	91,0	70,9	17,9	86,3	31,9	39,8	398	340	1,17
Nach „ „ . . .	6	—	73	80,8	10,8	90,6	67,4	18,6	82,8	41,1	58,1	362	331	1,09
Vor „ „ . . .	6	45	72	83,4	8,2	90,9	66,0	16,8	79,3	51,2	61,4	393	328	1,09
Versuch VI, den 3. Januar 1895. Durchschnitt des Dicksaftes 53,8 Pol., 41,1 Wasser, 91,2 Quot., Saftzuzug continuirlich.														
Kurz vor der Kornbildung	—	—	75	78,1	14,5	91,3	—	—	—	—	—	539	340	1,59
Nach der Kornbildung . .	—	5	76	76,8	15,5	90,9	—	—	—	—	—	495	344	1,44
„ „ „ . .	1	45	74	77,6	14,7	90,9	73,0	17,9	88,9	13,3	17,2	408	335	1,22
„ „ „ . .	2	35	74	79,4	12,6	90,8	72,0	17,3	87,1	26,5	33,4	416	335	1,24
„ „ „ . .	3	20	77	78,1	13,9	90,7	70,8	18,6	86,9	25,0	32,0	381	348	1,09
„ „ „ . .	4	20	77	80,5	11,4	90,9	70,4	17,1	85,4	34,1	42,4	411	348	1,18
„ „ „ . .	5	15	78	81,2	10,7	90,9	71,0	16,8	85,3	35,2	43,4	422	352	1,20
Versuch VII, den 17. Januar 1895. Durchschnitt des Dicksaftes 50,4 Pol., 44,4 Wasser, 90,6 Quot., Saftzuzug continuirlich.														
Kurz vor der Kornbildung	—	—	75	75,8	16,3	90,6	—	—	—	—	—	465	340	1,37
Während der „	—	—	75	77,0	14,6	90,2	—	—	—	—	—	527	340	1,55
Nach der Kornbildung . .	1	—	76	78,1	13,8	90,6	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ „ . .	2	30	75	77,7	14,3	90,7	71,3	18,1	87,1	22,3	28,7	393	340	1,16
„ „ „ . .	3	40	75	77,2	14,8	90,6	69,2	19,8	86,3	26,0	33,7	349	340	1,03
„ „ „ . .	5	—	79	79,5	12,1	90,4	70,0	17,8	85,2	31,7	39,9	393	357	1,10
„ „ „ . .	6	15	78	81,3	9,9	90,2	68,2	17,2	82,4	41,2	50,7	397	350	1,13
„ „ „ . .	7	—	80	81,2	10,2	90,4	68,6	16,9	82,5	40,0	49,3	406	362	1,12

Saftzuzug gekocht wurde, wurden die Proben theils kurz vor dem Dicksaftzuzug genommen, wo also die Concentration des Muttersyrups am höchsten war, theils kurz nach einem Saftzuzug, wo diese Concentration am geringsten war. Bei diesen letzteren Proben näherte sich der Uebersättigungscoëfficient der Zahl 1,00, also dem Sättigungspunkte des Muttersyrups bald mehr, bald weniger. Die niedrigste gefundene Zahl war 1,01 und der Durchschnitt bei sechs solchen Proben 1,06.

Die 19 Proben, welche kurz vor dem Saftzuzug genommen wurden, zeigten Uebersättigungscoëfficienten des Muttersyrups von durchschnittlich 1,18. Zwischen den Coëfficienten 1,06 bis 1,18 schwankte also während der Kochdauer der Sättigungsgrad des Muttersyrups. Eine stärkere Uebersättigung als 1,20 erscheint bei den ersten Product-Füllmassen während des Verkochens nicht mehr zulässig zu sein, wenn nicht die Bildung neuer Krystalle stattfinden soll. Erst gegen Ende des Kochprocesses, wenn die Reinheit des Muttersyrups stark gesunken ist, kann man ihn stärker übersättigen, bis zu einem Coëfficienten von 1,30 (Versuch 2).

Die Uebersättigungscoëfficienten des Muttersyrups bei dem Verkochen mit continuirlichem Saftzuzug sollten eigentlich stets gleich groß sein. Im Durchschnitte war der Coëfficient bei dem Versuche 6 1,18, bei Versuch 7 1,11, seine durchschnittliche Höhe lag also, wie es auch wohl richtig ist, in der Mitte zwischen dem höchsten und niedrigsten Coëfficienten der Versuche mit periodischem Saftzuzug.

Bei Beginn des Kochprocesses wurden auch stets Proben kurz vor oder während der Kornbildung genommen. Der Uebersättigungscoëfficient war hier meistens 1,4 bis 1,6; zuweilen allerdings auch etwas niedriger.

Recht wichtige Aufschlüsse geben die Versuche ferner über den Zusammenhang zwischen der Zeitdauer des Verkochens und der Menge des auskrystallisirten Zuckers. In dieser Hinsicht sind aber nicht alle sieben Versuche mit einander vergleichbar, da die letzten Proben theilweise verschiedenen Wassergehalt zeigen. Jedoch können die letzten Proben der Versuche 1 bis 5 mit periodischem Saftzuzug (bei Versuch 2 muß aber die vorletzte Probe genommen werden) mit einander verglichen werden, da ihr Wassergehalt zwischen 8 und $8^1/_2$ Proc. schwankt, so daß zu dem Zeitpunkte, als diese Proben dem Vacuum entnommen wurden, der Kochproceß gleich weit vorgeschritten war und die Sude ungefähr gleiche Größe hatten. Ebenso können die beiden Versuche 6 und 7 mit continuirlichem Saftzuzug wegen ihres gleichartigen Wassergehaltes der letzten Proben, nämlich 10,6 und 10,2 Proc., verglichen werden.

Die Tabelle II (a. f. S.) enthält die Zahlen, welche die Beziehungen zwischen Zeitdauer und Krystallmenge nachweisen.

Der schädliche Einfluß des zu schnellen Kochens ist aus der Tabelle sofort ersichtlich. Die geringste Menge Zucker ist bei dem Verkochen mit periodischem Saftzuzug bei Versuch 3 auskrystallisirt, trotz der hohen Reinheit des verkochten Dicksaftes, und der Quotient des Muttersyrups sank nur bis auf 86. Dieser Sud hatte aber auch nur $5^3/_4$ Stunden von der Kornbildung ab gekocht, während die anderen Sude, welche $6^1/_2$ Stunden und noch länger gedauert hatten, ungefähr 5 Thle. Zucker in Krystallen, berechnet auf 100 Polarisation, mehr ergeben hatten. Ebenso deutlich zeigt sich der Unterschied in der Menge der gebildeten Krystalle und in der Reinheit des Muttersyrups bei dem Verkochen

Tabelle II.

Versuch Nr.	Dauer des Verkochens		Füllmasse		Muttersyrup	Proc. Krystalle auf 100 Pol.	Durchschnittliche Krystallisation in einer Stunde	
	Std.	Min.	Wassergehalt	Reinheit	Reinheit		Proc. der Masse	auf 100 Pol.
Verkochen mit periodischem Saftzuzug.								
3	5	45	8,6	93,4	86,0	55,5	8,3	9,7
2	6	10	8,2	91,6	80,0	57,9	7,9	9,4
1	6	30	8,0	91,6	81,9	62,5	8,2	9,6
5	6	45	8,2	91,2	79,3	61,4	7,6	9,1
4	8	45	8,0	91,4	80,1	60,9	5,9	7,0
Verkochen mit continuirlichem Saftzuzug.								
6	5	15	10,7	91,2	85,3	43,4	6,7	8,3
7	7	—	10,2	90,6	82,5	49,3	5,7	7,0

mit continuirlichem Saftzuzug, wo bei $5^1/_4$ stündigem Kochen 43,4 Thle. Zucker auskrystallisirten und die Reinheit des Muttersyrups nur auf 85 fiel, während bei siebenstündigem Verkochen 49,3 Thle. Zucker auf 100 Polarisation auskrystallisirten und der Muttersyrup nur noch eine Reinheit von 82,5 hatte.

Im unmittelbaren Zusammenhange mit dem schnelleren oder langsameren Kochen steht die Höhe des Uebersättigungscoëfficienten. Beim langsamen Kochen sind die Uebersättigungscoëfficienten durchschnittlich erheblich niedriger, wie folgende Zusammenstellung der Versuche 3 und 4, sowie der Versuche 6 und 7 zeigt:

Verkochen mit periodischem Saftzuzug.

Versuch Nr.	Kochart	Dauer Stunden	Uebersättigungscoëfficienten in den Muttersyrupen vor dem Saftzuzug
3	schnell	$5^3/_4$	1,26, 1,25, 1,21, 1,19, 1,22, 1,20, 1,29
3	langsam	$8^3/_4$	1,15, 1,12, 1,02, 1,18

Verkochen mit continuirlichem Saftzuzug.

Versuch Nr.	Kochart	Dauer Stunden	Uebersättigungscoëfficient
6	schnell	$5^1/_4$	1,22, 1,24, 1,09, 1,18, 1,20
7	langsam	7	1,16, 1,03, 1,10, 1,13, 1,12

Beim Vergleich dieser Zusammenstellung mit der Tabelle II läßt sich ersehen, daß eine stärkere Uebersättigung der Muttersyrupe die Krystallisation

durchaus nicht immer so beschleunigt, daß dadurch in der gleichen Zeit merklich mehr Zucker auskrystallisirt, als bei weniger stark übersättigten Muttersyrupen. Eine erhebliche Zunahme der Menge des krystallisirten Zuckers bei stärkerer Concentration der Syrupe scheint nur dann aufzutreten, wenn die Uebersättigung so weit getrieben wird, daß sich neue Krystalle neben den vorhandenen bilden. Da eine solche Neubildung aber fehlerhaft und zu vermeiden ist, so kann als Regel für ein normales Verkochen nur eine geringe Uebersättigung des Muttersyrups bis höchstens 1,1 bis 1,2, bei reinen Säften die geringere Zahl, bei unreinen die höhere, angerathen werden. Die Ursache für diese Erscheinung, daß concentrirtere Muttersyrupe nicht mehr Zucker an die vorhandenen Krystalle ankrystallisiren lassen, als nur wenig übersättigte, liegt jedenfalls in der mechanischen Hinderung der Krystallisation durch die größere Viscosität der stark übersättigten Syrupe.

Die günstige Wirkung, welche man vielfach durch Rückführung der Ablaufsyrupe in die Scheidung oder Saturation in Bezug auf die Ausbeute an erstem Product erzielt hat, ist zum großen Theil darauf zurückzuführen, daß die Kocharbeit, welche bei sehr reinen Dicksäften überall viel zu schnell ausgeführt wird (s. Versuch III mit Dicksaft von 93,4 Reinheit), in Folge der geringeren Reinheit der gemischten Säfte rationell verlangsamt wird. Daraus geht aber auch hervor, daß die Rückführung der Ablaufsyrupe in den Betrieb nur bei sehr reinen Säften rentabel ist, wenn also der ungemischte Dicksaft Quotienten von 93 und darüber hat. Bei Dicksäften von erheblich niedrigerer Reinheit, z. B. von 90 bis 91, wird durch Rückführung der Abläufe bereits die Kornbildung erschwert und verschlechtert, so daß hierbei nur der Zuzug von Syrup in die fertig gekochte Füllmasse anzurathen ist.

2. Versuche über die Krystallisation in Bewegung von ausgefüllten Massen I. Productes.

Diese weitere Verarbeitung der Füllmasse hat bekanntlich zum Ziele, die Reinheit des Muttersyrups immer weiter herabzudrücken, indem Zucker aus dem Syrup an die Krystalle sich anlagert. Bei meinen Versuchen wurde die Verarbeitung der Füllmasse nach dem Wulff-Bock'schen Verfahren ausgeführt, indem die leicht eingekochte reine Dicksaftfüllmasse mit Syrup in Mengen von ungefähr 15 Proc. der Füllmasse langsam weiter verkocht wurde. Die gemischte Masse wurde dann in Krystallisatoren von 13 cbm Inhalt mit Doppelmantel ausgefüllt und dort längere Zeit gerührt.

In den Vacuumapparaten wurde die mit Syrup versetzte Füllmasse im Allgemeinen auf ungefähr 7 bis 8 Proc. Wassergehalt eingekocht. Da aber das Ausdämpfwasser oder vielmehr der damit verdünnte Syrup ebenfalls in die Krystallisatoren gelangte, so war die Masse in den Krystallisatoren stets etwas wasserreicher, als die ursprünglich ausgefüllte.

Sobald ein Krystallisator gefüllt war, wurde $1/4$ bis $1/2$ Stunde gerührt, um die Masse ganz gleichmäßig zu machen. Alsdann wurde eine Probe der Füllmasse zur Untersuchung herausgenommen.

In der umstehenden Tabelle sind die Resultate von sieben Versuchen, geordnet nach dem Wassergehalte der Füllmassen, zusammengestellt.

Tabelle I.

Probe, Nr.	Rührdauer	Abgetropfter Syrup			Temperatur	Auf 100 Theile Wasser sind Theile Zucker gelöst		Uebersättigungscoëfficient	Krystallgehalt		
	St.	Pol.	Wasser	Quot.	°C.	im Syrup	in Zuckerlösung		Proc. d. Masse	auf 100 Pol.	

Versuch I, den 16. Januar 1895.
Füllmasse 81,8 Proc. Pol., 8,5 Proc. Wasser, 89,4 Quot.

Probe, Nr.	Rührdauer St.	Pol.	Wasser	Quot.	°C.	im Syrup	in Zuckerlösung	Uebersättigungscoëfficient	Proc. d. Masse	auf 100 Pol.
1	½	65,6	16,4	78,4	82	400	371	1,08	46,5	56,9
2	3½	63,8	17,0	76,9	77½	375	350	1,07	49,2	60,2
3	6½	62,8	17,5	76,2	71	359	324	1,10	50,6	61,9
4	9½	60,8	17,9	74,1	68	340	313	1,09	53,1	65,0
5	12½	58,8	18,9	72,5	62½	311	295	1,05	55,3	67,7
6	15½	58,0	19,4	71,9	56	299	275	1,08	56,2	68,8
7	18½	56,4	20,1	70,6	55	281	273	1,03	57,8	70,7
8	21½	57,0	20,2	71,4	55	282	273	1,04	57,2	70,0
9	24½	57,4	19,8	71,5	55	289	273	1,05	56,8	69,5
10	27½	56,4	20,4	70,8	55	276	273	1,01	57,8	70,7
11	30	56,4	20,3	70,8	55	277	273	1,01	57,8	70,7

Sehr starke Kühlung durch Einführung von kaltem Wasser in den Doppelmantel bis auf 55° hinunter, in 18 Stunden von 82° auf 55°, pro Stunde 1½°. Dann wurde die Temperatur noch 12 Stunden lang gleichmäßig auf 55° gehalten.
Schleuderte sich gut.

Versuch II, den 11. December 1894.
Füllmasse 82,3 Proc. Pol., 8,3 Proc. Wasser, 86,8 Quot.

Probe, Nr.	Rührdauer St.	Pol.	Wasser	Quot.	°C.	im Syrup	in Zuckerlösung	Uebersättigungscoëfficient	Proc. d. Masse	auf 100 Pol.
1	1½	66,3	15,9	78,8	79	417	358	1,16	47,2	57,3
2	3½	65,6	16,2	78,3	78	405	352	1,15	48,5	58,9
3	5½	65,4	16,2	78,1	76	404	344	1,17	48,8	59,3
4	7½	64,8	16,5	77,7	75	393	340	1,16	49,9	60,6
5	9½	64,4	16,5	77,1	75	390	340	1,15	50,3	61,1
6	11½	64,2	16,8	77,1	74	382	335	1,14	50,6	61,4
7	13½	63,6	17,2	76,8	72½	370	329	1,13	51,3	62,2
8	15½	63,1	17,2	76,2	72½	366	329	1,11	52,0	63,2
9	17½	62,8	17,4	76,0	71	361	324	1,11	52,4	63,7
10	19½	62,2	17,6	75,5	70½	354	322	1,10	52,9	64,3
11	21½	62,0	17,6	75,2	70	352	320	1,10	53,4	64,9
12	23½	61,9	17,8	75,3	69	348	316	1,10	53,5	65,0
13	25½	61,6	17,7	74,8	67½	348	312	1,11	53,9	65,5
14	27½	61,1	18,0	74,5	65½	339	304	1,11	54,5	66,2
15	29½	60,8	18,4	74,5	62½	330	295	1,12	54,8	66,6
16	31½	60,8	18,4	74,5	61	330	290	1,14	54,9	66,7
17	33½	60,4	18,8	74,4	61	322	290	1,11	55,3	67,2
18	35½	60,4	18,6	74,2	60	324	287	1,13	55,3	67,2
19	37½	60,0	18,6	73,7	59	322	284	1,13	55,8	67,8

Sehr langsame Kühlung ohne Wasserzuführung, in 36 Stunden von 79° auf 59°, per Stunde 0,56°.

Fortsetzung Tabelle I.

Probe, Nr.	Rührdauer	Abgetropfter Syrup			Temperatur	Auf 100 Theile Wasser sind Theile Zucker gelöst		Uebersättigungs-coëfficient	Krystall-gehalt		
	St.	Pol.	Wasser	Quot.	°C.	im Syrup	in Zucker-lösung.		Proc. d. Masse	auf 100 Pol.	
Versuch III, den 20. December 1894.											
Füllmasse 82,6 Proc. Pol., 8,1 Proc. Wasser, 89,9 Quot.											
1	½	65,8	15,9	78,2	83	414	376	1,10	49,1	59,4	Sehr schnelle Kühlung durch Wasser, in 14 Stunden von 83° auf 59°, pro Stunde 1,72°.
2	2½	64,4	16,9	77,5	79	381	356	1,07	51,1	61,8	
3	4½	62,4	17,5	75,6	71	357	324	1,10	53,7	64,9	
4	6½	62,4	18,2	76,2	66	343	307	1,11	53,7	64,9	
5	8½	60,8	18,3	74,4	64	332	300	1,11	55,6	67,2	
6	10½	60,0	19,3	74,3	62	311	293	1,06	56,5	68,3	
7	12½	58,8	19,8	73,3	61	296	288	1,03	57,8	69,9	
8	14½	58,8	19,4	72,9	59	303	286	1,06	57,8	69,9	
Versuch IV, den 10. December 1894.											
Füllmasse 83,2 Proc. Pol., 7,6 Proc. Wasser, 90,0 Quot.											
1	½	66,4	15,0	78,1	74	443	335	1,32	50,0	60,1	Langsame Kühlung ohne Wasser, in 22½ Stunden von 74° auf 61°, pro Stunde 0,58°.
2	¾	66,4	15,0	78,1	74	443	335	1,32	50,0	60,1	
3	3	65,6	15,8	77,9	72½	416	331	1,25	51,2	61,5	
4	5½	65,1	16,1	77,7	71	405	324	1,25	51,4	61,8	
5	7½	64,4	16,0	76,6	70½	412	322	1,28	52,8	63,5	
6	9	64,4	16,0	76,6	70	402	320	1,26	52,8	63,5	
7	11	64,0	16,1	76,3	70	398	320	1,26	53,3	64,1	
8	13	63,8	16,1	76,0	69	390	316	1,26	53,6	64,4	
9	15	63,0	16,2	75,2	67½	388	311	1,25	54,6	65,6	
10	17	63,0	16,5	75,4	67	382	309	1,23	54,6	65,6	
11	19	62,6	16,6	75,0	65	377	302	1,25	55,1	66,2	
12	21	62,4	16,8	75,0	62½	372	294	1,27	55,3	66,5	
13	23	62,0	17,0	74,7	61	365	290	1,26	55,8	67,1	
Versuch V, den 16. Januar 1895.											
Füllmasse 82,7 Proc. Pol., 7,3 Proc. Wasser, 89,3 Quot.											
1	½	65,0	15,5	76,9	81	419	366	1,11	50,6	61,2	Mäßig schnelle Kühlung, in 30 Stunden von 81° auf 57½°, pro Stunde 0,78°. Schleuderte sich gut.
2	3½	63,8	16,1	76,1	77	396	348	1,11	52,2	63,1	
3	6½	62,8	16,0	74,7	75	392	340	1,12	53,5	64,7	
4	9½	62,2	16,3	74,3	72½	382	330	1,15	54,2	65,5	
5	12½	62,0	16,5	74,2	70	376	320	1,17	54,5	65,9	
6	15½	61,8	16,8	74,3	67½	368	311	1,18	54,7	66,3	

Fortsetzung Tabelle I.

Probe, Nr.	Rührdauer St.	Abgetropfter Syrup Pol.	Abgetropfter Syrup Wasser	Abgetropfter Syrup Quot.	Temperatur °C.	Auf 100 Theile Wasser sind Theile Zucker gelöst im Syrup	Auf 100 Theile Wasser sind Theile Zucker gelöst in Zuckerlösung	Uebersättigungscoëfficient	Krystallgehalt Proc. d. Masse	Krystallgehalt auf 100 Pol.	
					Fortsetzung Versuch V.						
7	18½	61,0	17,0	75,5	65	358	302	1,18	55,6	67,2	
8	21½	60,8	17,0	73,3	62½	357	294	1,21	55,8	67,5	
9	24½	60,4	17,1	72,8	61	353	290	1,21	56,3	68,1	
10	27½	60,2	17,2	72,7	59½	350	286	1,22	56,5	68,3	
11	30½	59,6	17,6	72,3	57½	339	280	1,21	57,2	69,3	
					Versuch VI, den 9. Januar. Füllmasse 83,4 Proc. Pol., 6,6 Proc. Wasser, 89,3 Quot.						
1	½	64,0	15,7	75,9	85	408	386	1,05	53,9	64,6	Mäßig schnelle Kühlung, in 29½ Stunden von 85° auf 59°, pro Stunde 0,88°. Schleuderte sich ziemlich gut.
2	3	62,3	16,7	74,8	80	373	362	1,03	55,4	66,4	
3	6	61,7	16,3	73,7	76	377	344	1,09	56,6	67,9	
4	9	61,0	17,4	73,8	72	351	328	1,07	57,4	68,8	
5	12	60,2	17,1	72,6	67½	352	311	1,13	58,3	69,9	
6	15	60,0	17,8	72,9	65	338	302	1,12	58,5	70,1	
7	18	59,8	17,3	72,3	64	345	299	1,15	58,7	70,4	
8	21	59,8	17,3	72,3	63	345	296	1,16	58,7	70,4	
9	24	59,4	17,8	72,2	62	333	293	1,16	59,1	70,9	
10	27	58,9	18,3	72,1	60	322	287	1,12	59,6	71,5	
11	30	58,9	18,3	72,1	59	322	283	1,13	59,6	71,5	
					Versuch VII, den 9. Januar 1895. Füllmasse 83,7 Proc. Pol., 6,1 Proc. Wasser, 89,3 Quot.						
1	½	64,6	14,4	75,5	85	448	386	1,16	53,9	64,4	Schnelle Kühlung in 18 Stunden von 85° auf 58°, pro Stunde 1,5°, dann wurde die Temperatur noch 12 Stunden gleichmäßig auf 58° gehalten.
2	3½	63,0	14,7	73,8	77½	429	350	1,22	55,9	66,8	
3	6½	61,4	15,4	72,6	70	399	320	1,25	57,8	69,1	
4	9½	61,0	15,5	72,2	64	393	299	1,31	58,6	70,0	
5	12½	59,6	16,8	71,6	62½	355	295	1,20	59,6	71,2	
6	15½	59,4	16,2	70,9	60½	366	288	1,27	60,0	71,7	
7	18½	59,0	17,0	71,0	58	347	281	1,23	60,2	71,9	
8	21½	58,8	16,8	70,7	58	350	281	1,24	60,4	72,0	
9	24½	58,6	16,8	70,4	58	349	281	1,24	60,6	72,2	
10	27½	58,6	16,2	70,0	58	361	281	1,28	60,6	72,3	
11	30½	58,6	15,8	69,6	58½	371	283	1,31	60,6	72,3	

Tabelle II.

Versuch Nr.	1				2				3				4				5				6				7			
Wassergehalt der Füllmasse	8,5 Proc.				8,3 Proc.				8,1 Proc.				7,6 Proc.				7,3 Proc.				6,6 Proc.				6,1 Proc.			
		Muttersyrup				Muttersyrup				Muttersyrup				Muttersyrup				Muttersyrup				Muttersyrup				Muttersyrup		
Periode	Krystalle auf 100 Pol. pro Stunde	Temp.	Quot.	Coëff.	Krystalle pro Stunde	Temp.	Quot.	Coëff.	Krystalle pro Stunde	Temp.	Quot.	Coëff.	Krystalle pro Stunde	Temp.	Quot.	Coëff.	Krystalle pro Stunde	Temp.	Quot.	Coëff.	Krystalle pro Stunde	Temp.	Quot.	Coëff.	Krystalle pro Stunde	Temp.	Quot.	Coëff.
erste 3 Stunden	1,10	—	—	—	0,80	—	—	—	1,20	—	—	—	—	—	—	—	0,95	—	—	—	0,72	—	—	—	0,80	—	—	—
à 6 Stunden																												
I.	0,83	82	78,4	1,08	0,55	79	78,8	1,16	0,90	83	78,2	1,10	0,49	74	78,1	1,32	0,59	81	76,9	1,11	0,49	85	75,9	1,05	0,78	85	75,5	1,16
II.	0,97	71	76,2	1,10	0,27	75	77,7	1,16	0,82	66	76,2	1,11	0,16	70	76,6	1,28	0,20	75	74,7	1,12	0,28	76	73,7	1,09	0,35	70	72,6	1,25
III.	0,50	63	72,5	1,05	0,38	72	76,8	1,13	—	61	73,3	1,03	0,30	69	76,0	1,26	0,22	70	74,2	1,17	0,07	68	72,6	1,13	0,12	63	71,6	1,20
IV.	—	55	70,6	1,03	0,20	70	75,5	1,10	—	—	—	—	0,18	65	75,0	1,25	0,15	65	73,5	1,18	0,07	64	72,3	1,15	1,05	58	71,0	1,23
V.	—	—	—	—	0,20	67	74,8	1,11	—	—	—	—	—	61	74,7	1,26	0,20	61	72,8	1,21	0,08	62	72,2	1,16	—	58	70,4	1,24
	—	—	—	—	0,19	61	74,5	1,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58	72,3	1,21	—	59	72,1	1,13	—	—	—	—
Durchschnitt der ganzen Versuchsdauer . . .	0,77	—	—	—	0,29	—	—	—	0,75	—	—	—	0,31	—	—	—	0,27	—	—	—	0,23	—	—	—	0,26	—	—	—

Aus den Versuchen geht hervor, daß die schnellste Krystallisation bei den Füllmassen mit dem größten Wassergehalte erfolgt ist, und zwar besonders bei solchen, bei denen der Uebersättigungscoëfficient des Muttersyrups von Anfang an niedrig, unter 1,1, war und im Laufe der Abkühlung nicht höher wurde. Allerdings hängt die Schnelligkeit der Krystallisation auch noch von der Beschaffenheit des Nichtzuckers ab und spielt diese, wie die Unregelmäßigkeiten der Tabellen zeigen, jedenfalls auch bei diesen Versuchen eine Rolle, aber keine so große, daß nicht der überwiegende Einfluß des Concentrationsgrades des Muttersyrups deutlich hervortrete.

Noch übersichtlicher zeigt die auf S. 187 stehende Tabelle II die Ergebnisse der sieben Versuche. Für dieselbe ist die Zeitdauer der Krystallisation in Perioden von je sechs Stunden eingetheilt. Es wurde nun berechnet, wie viel Zucker in jeder Periode und außerdem in den ersten drei Stunden auskrystallisirt und zwar pro Stunde und auf 100 Thle. Gesammtzucker, außerdem sind die dabei wesentlichen Zahlen der Temperatur, der Reinheit des Muttersyrups, sowie die Uebersättigungscoëfficienten im Anfange jeder Periode eingetragen.

In Worten ausgedrückt, sind die Schlußfolgerungen der Tabelle folgende:

1. Die Füllmassen ersten Productes, welche im Vacuum normal und mit Syrupzuzug verkocht worden sind, können, wenn sie einen Wassergehalt von 8 bis $8^1/_2$ Proc. haben, stark und schnell abgekühlt werden, ohne daß die Menge der auskrystallisirten Zucker allzu stark mit der Abkühlung abnimmt. (Versuch 1 und 3.)

2. Eine langsame Abkühlung solcher wasserhaltigen Füllmassen ist zwecklos, weil man dadurch nur an Zeit verliert. (Versuch 2.)

3. Stark eingedickte Füllmassen mit einem Wassergehalte von 6 bis 7 Proc. geben bei höherer Temperatur, über 70°, ebenfalls eine gute Krystallisation. (Versuch 6 und 7.) Dagegen fällt die Menge des auskrystallisirten Zuckers sehr stark mit sinkender Temperatur, so daß die Krystallisation unter 60° außerordentlich verlangsamt wird.

4. Bei Füllmassen mit höherem Wassergehalte steigt der anfänglich bereits kleine Uebersättigungscoëfficient selbst bei schneller Abkühlung nicht, weil, entsprechend der Abkühlung, Zucker auskrystallisirt, und er sinkt bei längerem Rühren bei gleichbleibender Temperatur nach kurzer Zeit auf den Sättigungspunkt. (Versuch 1 und 3.) Dagegen steigt der Uebersättigungscoëfficient bei strammen Füllmassen um so mehr, je tiefer die Temperatur sinkt, weil dann immer weniger Zucker auskrystallisirt, und er sinkt auch bei längerem Rühren bei gleichbleibender Temperatur von ungefähr 60° nur sehr langsam. (Versuch 6 und 7.)

5. Der Sättigungscoëfficient der Syrupe von 70 Reinheit ist nach Versuch 1 jedenfalls nicht höher als 1,01, d. h. auf 100 Thle. Wasser ist in solchen Syrupen ungefähr die gleiche Menge Zucker gelöst, wie in reinen Zuckerlösungen bei gleicher Temperatur.

6. Bei der Verarbeitung der Füllmasse durch Krystallisation in Bewegung krystallisirt aber selbst unter den günstigsten Bedingungen in dem gleichen Zeitraume sehr viel weniger Zucker aus, als beim Verkochen im Vacuum. Während beim Verkochen in der Stunde durchschnittlich auf 100 Thle. Gesammtzucker 7 bis 9 Thle. Zucker auskrystallisiren, krystallisirt bei der Füllmasse-

verarbeitung durch Abkühlung anfangs nur noch höchstens etwas über 1 Theil, bei weiterer Abkühlung noch viel weniger aus.

Auf Grund dieser Ausführungen muß man in der Praxis zwei Arbeitsweisen bei der Krystallisation in Bewegung unterscheiden.

Beabsichtigt man nicht, den Muttersyrup unter eine Reinheit von ungefähr 72 zu entzuckern, so kocht man die Füllmassen mit dem nöthigen Syrupzuzug nur auf einen solchen Wassergehalt ab, daß der Uebersättigungscoëfficient des Muttersyrups beim Ausfüllen nicht höher als ungefähr 1,1 ist, was bei einem Wassergehalte der Füllmassen von 8 bis 8,5 Proc. der Fall ist, oder man kocht im Vacuum etwas strammer ein, verdünnt die Masse aber sofort nach dem Ausfüllen mit heißem Syrup, so daß der Wassergehalt der Masse im Krystallisator 8 bis 8,5 Proc. ist. Alsdann kühlt man diese Masse in 12 bis 18 Stunden auf eine Temperatur von 50° bis 60° ab und schleudert dann.

Will man aber den Ablaufsyrup weiter als bis auf 72 Reinheit entzuckern, so müssen die Füllmassen entsprechend stärker eingedickt werden und sie dürfen im Krystallisator nicht verdünnt werden. Das Rühren hat dann zunächst unter Anwärmung bei Temperaturen über 70° zu erfolgen und erst, wenn dabei eine größere Menge Zucker auskrystallisirt und der Uebersättigungscoëfficient des Muttersyrups gesunken ist, wird die Masse auf niedere Temperaturen abgekühlt.

Bei der bisherigen Art der „Krystallisation in Bewegung“ soll nach Hummer [1]) die Lageveränderung der einzelnen Krystalle nicht genügend sein. Hummer will nun diese bessere Bewegung dadurch erreichen, daß er mit eingekochter Nachproductfüllmasse gefüllte Gefäße mit Zusatzkrystallen auf eine rotirende Scheibe setzt; durch die Centrifugalkraft werden die specifisch schwereren Krystalle in dem Syrup sich an die äußere Wandung anlegen, und auf ihrem Wege dahin den Syrup, der sich verhältnißmäßig in Ruhe befindet, durchdringen. Sind die Krystalle nun zur Hauptmenge auf der einen Seite des Gefäßes angesammelt, so wird die drehende Bewegung der Scheibe aufgehoben, und die Gefäße um 180° um ihre Axe gedreht; dann wieder durch Centrifugalkraft die Krystalle durch den Syrup getrieben.

Hummer giebt leider nicht an, in welcher Weise er sich erstens die Lagerung der Drehscheibe denkt, welche „eine mittlere Geschwindigkeit“ haben soll, und zweitens, in welcher Weise die Nachproductbehälter gehoben werden sollen, um die 180° Drehung zu erhalten. Denn die Nachproductkästen müssen doch immer eine ziemliche Größe haben, und einige hundert Centner kann man doch nicht so ohne weiteres heben; da würde auch der Boden der Gefäße besondere Verstärkungen benöthigen. Augenscheinlich hat Hummer das Patent Degener und Greiner [2]) vorgeschwebt, und er wollte daran eine etwas complicirtere Einrichtung vornehmen.

Ueber die verschiedenen neueren Verfahren der Wiedereinführung von Abläufen in den Betrieb [3]) fanden auf den verschiedenen Vereinsversammlungen lebhafte Meinungsäußerungen statt. Jede dieser Methoden will höhere Ausbeute an krystallisirtem Zucker und Verminderung der Melasse erzielen; wo möglich nur ein Product und Melasse. Es kamen die Methoden von

---

[1]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 679.

[2]) Jahresber. 1896, S. 218.

[3]) Zeitschr. 1897, S. 365, 399; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 540.

Löblich[1]), Zscheye[1]), Böcker[1]) ꝛc. zur Besprechung, aber da diese Verfahren alle als „geheim“ bezeichnet werden, so werden stets nur Andeutungen gemacht und Behauptungen aufgestellt, daß die gute Ausbeute und geringe Melassenmenge eben nur auf Grund des von der betreffenden Fabrik gerade angewandten Verfahrens beruhe. v. Lippmann machte mit Recht darauf aufmerksam, daß es bisher noch an genauen zuverlässigen Durchschnittsanalysen fehle, und auch an den Beweisen, daß durch die verschiedenen Arbeitsmethoden auch wirklich Nichtzucker ausgeschieden werde, der doch entweder in unlöslichen Verbindungen an sich oder im Schlamm enthalten sein müsse. Drenkmann[2]) hat nun thatsächlich allerdings Schlammanalysen nach dem Böcker'schen Verfahren veröffentlicht, denen zu Folge ein größerer Alkaligehalt in dem Schlamm vorhanden war, als im gewöhnlichen Scheideschlamm, man muß aber doch bedenken, daß im Schlamm auch immer von der geschiedenen Zuckerlösung ein erheblicher Theil verbleibt; wenn nun die Abläufe mit ihrem hohen Alkaligehalt vor der Scheidung zugesetzt werden, so wird dadurch auch der Gesammtkaligehalt des Saftes bedeutend erhöht, und somit muß auch im Schlamm ein höherer Alkaligehalt vorhanden sein. Ein Beweis, daß thatsächlich Alkalien besonders ausgeschieden seien, ist damit wohl nicht erbracht. Bodenbender machte auch darauf aufmerksam, daß in dem Zuckergehalte des Schlammes, der bei Zugabe von Ablauf vor der Saturation auch vermehrt wird, die Verringerung der resultirenden Melasse zu suchen sei. Durch eine nochmalige Behandlung mit Kalk könnten höchstens die Farbe und die Zersetzungsstoffe des Zuckers durch Einwirkung der Kochtemperaturen eine Veränderung erfahren; die anderen durch Kalk fällbaren Substanzen sind in der Scheidung des Rohsaftes doch entfernt, natürlich eine ordnungsgemäße gute Arbeit dabei vorausgesetzt. Wenn durch die Behandlung mit verschiedenen Substanzen aus den Abläufen wirklich Zersetzungen der Melassebildner hervorgerufen würden, so müßte dann die Restmelasse eine andere Zusammensetzung zeigen. Aber das ist nicht der Fall. Rydlewski[3]) berichtete auch über Versuche, die eventuellen chemischen Veränderungen des Syrups bei der Scheidung mit Kalk kennen zu lernen, und kam zu folgendem Resultate:

In 100 Thln. Trockensubstanz:

A. Reiner Syrup:		B. Mit Kalk geschiedener Syrup:	
71,47	Proc. Zucker,	71,67	Proc. Zucker,
9,47	„ Alkaliasche,	9,18	„ Alkaliasche,
0,48	„ Kalkasche,	0,41	„ Kalkasche,
18,58	„ Org. NZ.	18,74	„ Org. NZ.

Aus diesen Untersuchungen ist zu ersehen, daß die Kalkscheidung bei dem Ablaufsyrup so gut wie gar keinen chemischen Effect erkennen läßt. Hierbei wäre wohl auch die Frage gerechtfertigt, warum die organischen Nichtzuckerstoffe und die Alkalien erst bei der Scheidung mit Kalk und Rübensaft zusammen aus dem Syrup entfernt werden sollten, wenn dieselben der Aetzkalk bei der

[1]) Centralbl. 1897, 5, 325, 640 u. 665; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 273; Sucrerie indigène 1897, 49, 605; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 213 ff. u. 1061 f.

[2]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 219.

[3]) Sucrerie indigène 1897, 49, 341.

Scheidung aus dem Rübensaft allein nicht zu eliminiren vermochte, und dies dürfte ohne Zusatz eines besonderen Reagens kaum zu bewerkstelligen sein.

Rydlewski setzte auch den Ablauf in das Vacuum zu; er erzielte dabei eine höhere Ausbeute an reinem Product und dem entsprechend weniger Füllmasse an II. Product. (Er hat bei diesen Versuchen aber wohl den Ablaufsyrup zur unrichtigen Zeit in das Vacuum gezogen oder die nachfolgende Concentration zu weit geführt, da er mit den erhaltenen Füllmassen und namentlich den geschleuderten Zuckern hinsichtlich der Farbe nicht zufrieden war. Daß sowohl Ausbeute als auch der Zucker selbst bei dem Abkochen der Füllmasse mit Syrup günstige Resultate geben kann, erhellt zur Genüge aus den Untersuchungen von Claassen über denselben Gegenstand. Red.)

Köhler hebt hervor, daß bei dem Verfahren von Zscheye thatsächlich eine Verbesserung der Ausbringbarkeit dadurch hervorgerufen würde, daß die kohlensauren und organischsauren Alkalien, welche als hauptsächliche Melassebildner gelten, durch Umsetzung in weniger schädliche Salze verwandelt würden. (Wenn dieses der Fall, wäre doch eine derartige Umsetzung auch direct auf Melasse zur Ausführung zu bringen, und müßte dann aus dieser noch Zucker in nennenswerther Menge auskrystallisiren. Red.)

Horsin-Déon[1]) hat in einer Fabrik sofort den Centrifugenablauf vom I. Product der Osmose unterworfen, und zieht dann den osmosirten Syrup, also eine sehr reine, recht salzarme Zuckerlösung zum Abkochen der Füllmasse des I. Productes in das Vacuum. Er erreichte hierdurch einen recht guten Zucker und zufriedenstellende Ausbeute. Ob aber diese Arbeitsweise gerade zu empfehlen ist, mag dahingestellt bleiben; denn das Osmosewasser von der Osmosirung des I. Prod. Ablaufs wurde nicht verarbeitet, sondern lief weg, da „Melasse“ an dem Ort der Fabrik keinen Werth besaß. [Man vergleiche dazu die ausführlichen Arbeiten Suchomels[2]) über die Osmosirung der I. Prod. Abläufe, die heute, wenngleich nach zehn Jahren, wohl auch noch Geltung haben. Red.)]

Zur Erzielung hoher Ausbeuten an Erstproduct schlägt Hummer[3]) ebenfalls vor, den Ablauf vom I. Prod. mittelst Osmose, schwefliger Säure nach Steffen oder nach Ranson zu reinigen (eventuell wohl auch nach Mallickh, Red.) und diesen reineren Syrup zum Abkochen zu verwenden, und soll bei Beendigung des Sudes der Mutterlaugensyrup auf den Melassequotienten herunterkommen. Es wird daher der erste Sud ohne Syrup verkocht, dessen Grünsyrup gereinigt, und bei dem zweiten Sud mit verarbeitet; der dritte Sud wieder ohne Syrupzuzug u. s. w.

Daß die Ausbeuten aus der Füllmasse sehr günstig würden, wenn der Ablauf bis zum Melassequotienten ausgekocht wäre, ist nicht zu bezweifeln; unwahrscheinlich ist aber die Angabe, daß nur durch den Kochproceß im Vacuum eine derartige Auskrystallisation stattfinden soll. Dann ist ja das gesuchte Problem gelöst, allen gewinnbaren Zucker aus der Füllmasse nur als reines Product zu erhalten.

In ausführlicher Weise berichtete Stohmer[4]) über die verschiedenen, oben genannten Arbeitsweisen der Rückführung der Abläufe in den Betrieb. Er

[1]) Sucrerie indigène 1897, 49, 82 u. 639; Zeitschr. 1897, S. 437; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 999; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 68.

[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1887, S. 614 ff.

[3]) Ebend., S. 668.

[4]) Ebend., S. 482; Centralbl. 1897, 5, 898; Sucr. belge 1897, 25, 502; Chem.-Ztg. 1897, 468; Sucrerie indigène 1897, 50, 208.

konnte aber auch, der Geheimhaltung wegen, z. B. von dem Zscheye'schen Verfahren nur die Wochendurchschnitte aus den Betriebsbüchern mittheilen, und hebt hervor, daß das in den Fabriken Biendorf und Niederndodeleben zur Verarbeitung kommende Rübenmaterial von ausnehmend guter Beschaffenheit war, und daß der Saftreinigung eine besondere Sorgfalt zu Theil wurde.

Strohmer ließ dann auch im Laboratorium Untersuchungen betreffend der reinigenden Wirkung der Zscheye'schen Zusätze auf Grünsyrup anstellen, doch bestätigten dieselben nur die oben von Rydlewski mitgetheilten Resultate, d. h. es war in der wirklichen Reinheit keine Aufbesserung eingetreten, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist:

	A	B	C	D	E	F	G
	Grünsyrup behandelt nach Verfahren I	Grünsyrup nach Verfahren I behandelt, jedoch unter Anwendung bloß der Hälfte der vorgeschriebenen Kalkmenge	Grünsyrup behandelt nach Verfahren II	Grünsyrup nach Verfahren II behandelt, jedoch unter Anwendung bloß der Hälfte der vorgeschriebenen Kalkmenge	Grünsyrup A geschwefelt	Grünsyrup B geschwefelt	Grünsyrup C geschwefelt
Wasser	85,97	85,54	85,64	85,60	85,96	85,66	85,69
Zucker	10,50	10,80	10,76	10,80	10,54	10,76	10,70
Carbonatasche	1,03	1,19	1,09	1,22	1,12	1,17	1,33
Organischer Nichtzucker	2,50	2,47	2,51	2,38	2,38	2,41	2,28
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Wirkliche Reinheit . .	74,84	74,69	74,94	75,00	75,07	75,03	74,77
Alkalität	0,037	0,036	0,046	0,039	0,015	0,013	0,013
Kali	—	—	0,53	—	—	—	—
Auf 100 Zucker entfallen:							
Carbonatasche	9,81	11,02	10,13	11,30	10,63	10,87	12,43
Organischer Nichtzucker	23,81	22,88	23,33	22,04	22,58	22,40	21,39
Kali	—	—	4,93	—	—	—	—

Wenn man nun die Syrupe nicht für sich allein der Reinigung unterzieht, sondern im vorgeschriebenen Verhältniß mit Rohsaft mischt, so können durch Wechselwirkung der Bestandtheile des letzteren mit den zuzusetzenden Chemikalien Umsetzungen stattfinden, wodurch das Saftgemenge eine für die Reinigung günstigere Beschaffenheit annimmt. Auch derartige Versuche wurden von Strohmer ausgeführt, und ergaben dieselben, daß in diesen Fällen eine Aenderung in der Zusammensetzung des Nichtzuckers stattfand, indem der organische Nichtzucker sich verringerte, die anorganische Nichtzuckermenge aber vermehrt wurde, und zwar so, daß der Gesammtnichtzuckergehalt der gleiche blieb.

Strohmer hebt nun mit Recht hervor, daß man nun aus der Aenderung des Verhältnisses von organischem und anorganischem Nichtzucker nicht sofort auf eine bessere Ausbeute an krystallisirtem Zucker rechnen könne, sondern daß vorerst eingehende Untersuchungen über den Krystallgehalt der auf verschiedene vergleichende Methoden hergestellten Füllmasse vorgenommen werden müßten. Die Krystallisation des Zuckers sei ja kein chemischer, sondern hauptsächlich ein physikalischer Vorgang, und es könnte ja sein, daß durch dergleichen Präparationen der Abläufe physikalische Einwirkungen stattfänden, die z. B. auf die Viscosität der Füllmasse Einfluß ausübten.

Ueber Füllmassearbeit und Ausnutzung der Abläufe in Rußland veröffentlichte Weisberg[1]) einige Angaben russischer Fabriken. Die Füllmasse wird daselbst mit Ablauf abgekocht und die II. Producte werden der Krystallisation in Bewegung unterworfen. Allerdings sind die mitgetheilten Resultate über die bei dieser Arbeit erhaltenen Melassequotienten von 55 bis 52 abnorm niedrige. Auch soll es noch vortheilhaft sein, Syrup mit 60 Quotient zur Krystallisation einzukochen. Ein derartiger Versuch soll nach obigen Mittheilungen nach 70 tägiger Krystallisationsdauer in Ruhe die Ausbeute von 16 Proc. eines leidlich guten Nachproductzuckers gegeben haben. Bei dieser Ausbeute ist aber die Reinheit nur von 60,3 auf 55,0 heruntergegangen. Die Steigerung der Ausbeute an I. Prod. aus der Füllmasse soll durch das Abkochen mit Abläufen sogar um 24 Proc. (bezogen auf die höchsten der früheren Ausbeuten) gestiegen sein. (Weisberg bezweifelt diese überraschend guten Resultate, ebenso wie die Red.)

Ueber das Verfahren der Zurückführung der Abläufe des I. Prod. in den Betrieb von Mügge und Pfeiffer[2]) sind leider auch keine genauen Angaben über die Arbeitsweise gemacht worden, aber doch von Heitsch einige Vergleichsversuche über die Arbeit mit und ohne Ablaufzusatz mitgetheilt, die ein günstiges Resultat erwarten lassen. Die Abläufe werden vor dem Zusatz einer besonderen Behandlung unterzogen, und dann erst dem Rohsaft zugegeben. Inwieweit dadurch eine Beeinflussung auf denselben ausgeübt wird, zeigt sich an den gewissenhaft ausgeführten einschlägigen Untersuchungen von Henseling, welche hier folgen:

Rübensaft ohne Ablauf vor der Reaction:

Brix	Zucker	Quotient
12,8	10,77	83,5
13,2	10,5	80,0
12,3	10,0	81,3
13,1	10,8	82,4
12,2	10,6	86,5
12,3	10,2	82,9
12,3	10,3	83,7
12,4	10,4	83,8
12,0	10,4	86,5

[1]) Zeitschr. 1897, S. 433; Sucrerie indigène 1897, 49, 231; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 992.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 498 ff.; Deutsche Zucker-Industrie 1897, 431 u. 1062; Sucr. belge 1897, 26, 100.

Rübensaft mit Ablauf nach der Reaction:

13,7 Brix	11,4 Zucker	83,9 Quotient
14,1 „	11,4 „	80,8 „
12,4 „	10,3 „	82,6 „
13,0 „	11,4 „	87,6 „
13,4 „	12,1 „	90,2 „
13,1 „	10,9 „	83,2 „
12,9 „	11,0 „	86,6 „
13,5 „	11,5 „	85,1 „
12,7 „	11,0 „	85,6 „

Hierbei sind die angegebenen Quotienten wirkliche Reinheitsquotienten, durch genaue Wasserbestimmung ermittelt. Henseling[1]) hat auch durch sachgemäße Analysen constatirt: 1. keine Verschlechterung, sondern eine relative Verbesserung der Rübensäfte, 2. tadelloses Arbeiten durch alle Stationen, 3. Gleichwerthigkeit der Füllmasse und theilweise Verbesserung der Quotienten derselben, 4. Ausbeute des Zuckers bis 1 Proc. mehr, und zwar Zucker von gleicher Qualität, 5. bessere und schnellere Krystallisation der Nachproducte, 6. erheblich geringerer Procentsatz an Melasse[2]).

Aus diesen Mittheilungen erhellt, daß durch die Behandlung der Abläufe vor dem Zusatz von Rohsaft doch eine Ausscheidung oder mindestens Unschädlichmachung von Nichtzucker aus den Abläufen stattfindet; leider sind eben auch bei diesem Verfahren die zur Anwendung gelangenden Mittel nicht bekannt gegeben.

Ebenso hat Pini Vergleichsversuche darüber angestellt, ob es einen vortheilhaften Unterschied ausmacht, ob die Füllmasse mit Syrup im Vacuum abgekocht wird, oder ob der Syrup bereits vor der Scheidung zugeführt wird, und berichtet darüber folgendermaßen: „Ich habe von der ersten bis zur achten Campagnewoche in der Weise gearbeitet, daß ich die Abläufe in das Vacuum zurückgenommen habe und zwar in Procenten auf Rüben 2,5 Proc. In der 11. bis 13. Campagnewoche habe ich die Abläufe in den vorderen Betrieb zurückgeführt und sind während dieser Versuchsperiode 2,7 bis 2,8 Proc. Abläufe in den Rohsaftvorwärmer zurückgenommen. Diese Sätze sind verhältnißmäßig hoch, aber es ging ganz gut, weil die Rüben der letzten Campagne sich gut verarbeiten ließen und ich außerdem darauf hielt, daß die Abläufe allwöchentlich aufgearbeitet wurden und demnach zu Anfang einer jeden Woche frische Abläufe vorhanden waren. Als Resultat der ersten bis achten Woche ergab sich, daß wir 3,49 Proc. eingekochte Füllmasse des zweiten Productes erhielten. Als Resultat der zweiten Versuchsperiode stellten sich auf 3,76 Proc. eingekochte Füllmasse des zweiten Productes heraus. Der kleine Unterschied zu Ungunsten der zweiten Versuchsperiode erklärt sich wohl daraus, daß die Rüben wahrscheinlich schon etwas schlechter geworden waren. Bezüglich der Zusammensetzung der Füllmasse habe ich fast gar keinen Unterschied bemerken können, in der zweiten Versuchsperiode war der Quotient eine Kleinigkeit höher, was wohl

[1]) Centralbl. 1897, 5, S. 571; Sucr. belge 1897, 26, 101.

[2]) Man vergleiche darüber auch den ausführlichen Vortrag von Henseling auf der Generalversammlung in Hamburg. Zeitschr. 1897, S. 729 ff.; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1061.

daher kommt, daß die Abläufe, welche im Vordertheile zugesetzt waren, durch die Filtration über Knochenkohle eine geringe Verbesserung erfahren hatten. Einen Unterschied in der Ausbeute habe ich gleichfalls nicht constatiren können, ebenso keine Differenz in der Zusammensetzung der Zucker. Ein kleiner Vortheil stellte sich in der zweiten Versuchsperiode insofern heraus, als es uns möglich war, daß wir die Sude fast ausschließlich mit Saftdampf fertig kochen konnten, während wir bei Zusatz des Syrups im Vacuum die beiden letzten Stunden im directen Dampf kochen mußten."

Légier [1]) macht die Angabe, daß bei den neuen Verfahren zur Rübensaftreinigung von Böcker, Löblich und Zscheye Barytverbindungen zur Anwendung gelangen. Bei der Scheidung mit Barythydrat kommt ein Theil der frei werdenden Alkalien durch die zur Coagulation gelangenden Eiweißsubstanzen in Form von Alkalialbuminaten zur Fällung. Die Alkalialbuminate sind gallertartige, in überschüssigem Alkali lösliche Verbindungen, welche nach dem Abstumpfen des freien Alkalis durch Kohlensäure ausfallen. Mittelstaedt [2]) bemerkt dazu, daß die durch die Zerlegung der stark melassebildenden organischen Salze frei werdenden Alkalien, außer durch Kohlensäure, in die weit schwächer melassebildenden Carbonate, durch schweflige Säure in die sehr schwach melassebildenden Sulfite sich verwandeln lassen. Mittelstaedt hebt bei dieser Gelegenheit wieder die außerordentliche Reactionsfähigkeit des Baryts auf die organischen Nichtzucker hervor.

Sachs [3]) hat sich zu seinem Koch- und Krystallisationsverfahren [4]) für Nachproducte noch folgenden Patentanspruch schützen lassen: Neuerung an dem Verfahren zur Trennung unreiner Zuckermasse in einem Wurfe in krystallisirten Zucker und Melasse, dadurch, daß die zu verkochenden Abläufe nach unten, vortheilhaft an der tiefsten Stelle des Vacuums und in dessen Mittelpunkt eingezogen werden.

Anmerkung: Wir glauben, daß es heute kaum ein Vacuum giebt, an dem die Ausmündung des Dicksaft- oder Syrupeinzugrohrs nicht an der tiefsten Stelle und im Mittelpunkte des Vacuums liegt. (Red.)

Das Verfahren zum Krystallisiren während der Bewegung der krystallisirenden Massen durch systematisches Verdrängen derselben in geschlossener Batterie unbeweglicher Gefäße und ohne Rührwerk von Breitfeld, Danek u. Co. [5]) bezweckt, die Nachproductkrystallisation in der Weise stattfinden zu lassen, daß die eingedickte Füllmasse mittelst Luftdruck oder durch eigenes Gefälle aus einem Behälter in einen folgenden fließt, auf diesem Wege sich allmälig abkühlt, auskrystallisirt und aus dem letzten Behälter schleuderreif zu den Centrifugen geht. In den einzelnen Gefäßen sind Stäbe und derartige Hindernisse eingebaut, damit die Massen auch durch einander gemischt werden. Die Patentansprüche, aus denen Construction und Arbeitsweise wohl ersichtlich ist, lauten:

[1]) Bull. d. assoc. d. chim. 1897, 14, 661.
[2]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 437.
[3]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 725; Oesterr. Priv. 47, 1561.
[4]) Jahresber. 1896, S. 216.
[5]) Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 721; Oesterr. Priv. 47, 1319.

1. Verfahren zum Krystallisiren während der Bewegung der krystallisirenden Massen durch systematisches Verdrängen derselben in geschlossener oder offener Batterie unbeweglicher, mit Luftventilen und Einlaßventil versehenen Gefäße und ohne Rührwerk, wo die ganze Masse während ihres langsamen Abkühlens sämmtliche Gefäße der Batterie passirt, dabei stets mit bereits abgekühltem Syrup sich mischt und aus dem letzten Gefäße continuirlich zum Schleudern genommen wird.

2. Bei dem unter 1. gekennzeichneten Verfahren die Verwendung der Gefäßebatterie derart, daß der Inhalt eines beliebigen Gefäßes nicht nur in das unmittelbar nachfolgende, sondern je nach Bedarf in ein beliebiges der folgenden oder vorangehenden befördert werden kann.

3. Bei dem unter 1. gekennzeichneten Verfahren die Erzielung der nothwendigen Bewegung in dieser Batterie mittelst comprimirter Luft, eventuell Luftleere, eigenem Druck bei geschlossenen und durch natürliches Gefälle bei offenen Gefäßen.

Diese Methode hat recht große Aehnlichkeit mit dem Verfahren der Unterleitung[1]), bei dem ebenfalls die Syrupfüllmasse durch eigenes Gefälle ꝛc. eine Reihe von Abkühlungsgefäßen durchströmt, nur daß hierbei die Masse nicht von oben nach unten, sondern von unten nach oben, entgegen dem natürlichen Fall der Zuckerkrystalle, geleitet wurde. Die Uebelstände, welche sich beim Betriebe zeigten, beruhen darin, daß trotz eingebauter Stäbe ꝛc. sich doch Krystallpartien in einzelnen Punkten, namentlich am Boden, festsetzen und somit die gleichmäßige Strömung störten; dasselbe wird wohl auch bei dieser Abänderung eintreten. (Red.)

Wie weit soll man die Nachproductfüllmassen eindicken, um eine gute und schnelle Krystallisation zu erhalten? Die Beantwortung dieser Frage hängt zunächst innig mit der Frage zusammen: Was ist Melasse? Bisher erläuterte man den Begriff der Melasse allgemein in der folgenden Weise: Melasse ist dasjenige Endproduct der Zuckerfabrikation, aus welchem durch weiteres Eindicken und Stehenlassen kein Zucker in Krystallen mehr gewonnen werden kann. Diese Erklärung ist jedoch nach Ansicht von Claaßen[2]) nicht erschöpfend genug, sie muß vielmehr in folgender Weise ergänzt werden: Melasse ist dasjenige Endproduct der Zuckerfabrikation, aus welchem bei richtiger Concentration der ursprünglichen Nachproduct-Füllmassen und unter Einhaltung der für die Krystallisation des Zuckers günstigen Bedingungen durch weiteres Eindicken und Krystallisirenlassen kein Zucker mehr gewonnen werden kann. Diese richtige Concentration und die sonstigen günstigen Bedingungen für die Krystallisation sollen nun ermittelt werden.

Nach der jetzt wohl allgemein anerkannten Theorie der Melassebildung, die von Herzfeld aufgestellt und begründet ist, sind die Ursachen der Melassebildung zweierlei Art: nämlich mechanischer und chemischer, und zwar besonders der letzteren. Diese, die chemische Ursache, ist die Krystallisationshinderung durch die Nichtzuckerstoffe, welche in concentrirter Form die Fähigkeit besitzen, mehr Zucker in Lösung zu halten, als reines Wasser oder die verdünnte Lösung jener Nichtzuckerstoffe. Die mechanische Hinderung der Krystallisation, welche durch die Zähflüssigkeit oder Viscosität des die Krystalle umgebenden Syrups bedingt

---

[1]) Jahresber. 1887, S. 206, 208.

[2]) Centralbl. 1897, 5, 1048; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 557; Journal d. fabr. d. sucre 1898, Nr. 5; Sucr. belge 1897, 26, 9.

wird, ist fast immer oder zum größten Theil eine Folge allzu starker Eindickung der Syrupe und Füllmassen. Solche zu concentrirten Füllmassen von geringer Reinheit krystallisiren entweder gar nicht oder zu langsam und unvollkommen. Würde man aber solche nicht krystallisirenden Syrupe wieder verdünnen, nochmals richtig verkochen und unter günstigen Bedingungen krystallisiren lassen, so würde man in möglichst kurzer Zeit den Syrup bis auf den wirklichen Melassequotienten entzuckern.

Gegen die chemische Krystallisationshinderung durch die vorhandenen Nichtzuckerstoffe sind wir innerhalb des Rahmens der gewöhnlichen Arbeitsweise machtlos, dieselbe kann aber nur auf chemischem Wege, z. B. durch Fortschaffung des Nichtzuckers mittelst eines Entzuckerungsverfahrens, aufgehoben werden. Dagegen liegt es wohl in unserer Macht, die Krystallisationshinderung mechanischer Natur möglichst zu beschränken oder ganz zu beseitigen. Hierbei hat aber ein Hauptfactor bisher nicht die genügende Berücksichtigung gefunden, das ist eben die Herstellung möglichst wenig viscoser Mutterlaugen der Krystallisation. Da die Viscosität sehr stark mit der Uebersättigung wächst, so soll man die Syrupe nur so stark eindicken, daß nach der Krystallisation die Mutterlauge nur sehr wenig übersättigt ist.

Selbstverständlich müssen die frisch eingekochten Syrupe stark übersättigt sein, aber hier schadet diese Uebersättigung wenig, da bei den hohen Temperaturen solche übersättigten Syrupe verhältnißmäßig nicht viel viscoser sind, als gesättigte.

So lange ferner eine stärkere Krystallisation noch nicht erfolgt ist, muß man die Temperaturen möglichst hoch halten. Ueberhaupt ist es nur vortheilhaft, die Krystallisation bis zu Ende bei möglichst hohen Temperaturen auszuführen. Jedenfalls sollte man bei den letzten Nachproductfüllmassen die Temperaturen nicht unter 50° sinken lassen, was allerdings hauptsächlich für die Krystallisation in Bewegung, welche nach den verschiedenen Verfahren entweder im Vacuum oder in beheizten Krystallisatoren ausgeführt wird, gilt und dabei auch nur durchführbar ist.

Eine richtige Verarbeitung der Nachproductsyrupe geschieht daher am besten in der Weise, daß die Krystallisation bereits im Vacuum bei den hohen Temperaturen von 75 bis 80° unter Einwurf von Anregekrystallen möglichst weit geführt wird, und daß die richtig eingedickte Masse in Rührmaischen mit Anwärmemantel so lange bei möglichst hohen Temperaturen, die zum Schluß nicht unter 50 bis 60° sinken, gerührt wird, bis der Melassequotient der Mutterlauge erreicht ist.

Kühlt man dagegen die ausgefüllten letzten Nachproductfüllmassen, besonders wenn sie auf geringen Wassergehalt eingekocht sind, verhältnißmäßig schnell ab, so erhöht sich die Viscosität des die Krystalle umgebenden stark übersättigten Syrups in außerordentlich starkem Maße und die Folge davon ist eine ungenügende und verlangsamte Krystallisation. Es ist überhaupt ein großer Irrthum, wenn man glaubt, durch starke Uebersättigung die Krystallisation zu beschleunigen. Selbst aus reinen Syrupen krystallisirt der Zucker bei verhältnißmäßig schwacher Uebersättigung schneller aus, als bei stärkerer, vorausgesetzt natürlich, daß der Grad der Uebersättigung stets auf gleicher Höhe (durch weiteres Eindicken oder langsame Abkühlung) gehalten wird.

Auf Grund solcher Betrachtungen wird man wohl zu einer anderen Beurtheilung verschiedener neuer Verfahren der Nachproductenverarbeitung kommen, welche gerade die von Claaßen als fehlerhaft bezeichneten Umstände als Vortheile haben sollen.

Claaßen kommt nun auf die Hauptsache zurück, nämlich auf die richtige Eindickung der Nachproductsyrupe. Ein Syrup oder eine Nachproductfüllmasse hat dann die richtige Concentration, wenn nach der Krystallisation die die Krystalle umgebende Mutterlauge gerade gesättigt oder schwach übersättigt ist.

Welche Zusammensetzung, d. h. welches Verhältniß an Wasser : Zucker in gesättigten reinen Zuckerlösungen vorhanden ist, wissen wir aus den bekannten Tabellen Herzfeld's [1]). Ebenso wissen wir aus dessen Versuchen, daß Syrupe bis ungefähr 70 Reinheit hinunter (abgesehen von den nicht sehr wesentlichen Unterschieden) im gesättigten Zustande ungefähr dasselbe Verhältniß von Wasser : Zucker, wie reine Zuckerlösungen haben. Bei weiter steigendem Nichtzuckergehalt wird aber mehr Zucker auf ein Theil Wasser gelöst und zwar fand Herzfeld folgende Zahlen:

Während in reiner Zuckerlösung bei 31° C. 1 Thl. Wasser 2,21 Thle. Zucker löste, blieb in einer sogenannten Melasse aus der Zuckerfabrik P., welche nach vollständiger Krystallisation noch eine Reinheit von 62,0 hatte, auf 1 Thl. Wasser 2,36 Thle. Zucker gelöst und in einer in gleicher Weise behandelten Melasse aus Nörten, welche noch eine Reinheit von 63,2 hatte, auf 1 Thl. Wasser 2,40 Thle. Zucker.

Auf 1 Thl. Wasser blieben also in diesen unreinen Syrupen ungefähr 0,2 Thle. Zucker mehr gelöst als in reinen gesättigten Zuckerlösungen.

In ähnlicher Weise wie Herzfeld im Kleinen hatte Claaßen einen Versuch im Großen ausgeführt, indem er eine auskrystallisirte Füllmasse II. Product in einen Krystallisator nach Bock brachte und dort längere Zeit bei einer Temperatur zwischen 40 bis 50° C. rührte. Die Füllmasse hatte eine Reinheit von 69,1, der vor dem Rühren von den Krystallen abgetropfte Syrup hatte eine Reinheit von 60,6, nach elf Tagen war die Reinheit im Krystallisator auf 58,1 gesunken und blieb auf dieser Reinheit auch bei weiterem 20tägigen Rühren stehen. Um sicher zu sein, daß die Mutterlauge nicht mehr übersättigt war, wurden alsdann auf die 160 dz. Füllmasse 100 kg Wasser zugesetzt, worauf nach dreitägigem Rühren eine merkliche Zunahme der Reinheit nachgewiesen wurde, ein Zeichen, daß durch den geringen Wasserzusatz die Mutterlauge wieder untersättigt wurde, vorher also gerade gesättigt war.

Der bei einer Temperatur von durchschnittlich 45° gesättigte Syrup von 58,1 Reinheit hatte folgende Zusammensetzung:

17,5 Wasser, 50,2 Pol., 47,9 Proc. Clerget, 58,1 Quot. aus Clerget.

Das Verhältniß von Wasser : Zucker ist also = 1 : 2,74, während reine Zuckerlösung bei 45° auf 1 Wasser 2,48 Thle. Zucker gelöst enthält. Der untersuchte Syrup von 58 Reinheit enthält also im gesättigten Zustande auf 1 Thl. Wasser 0,26 Thle. Zucker mehr gelöst als reine Zuckerlösung, welche bei gleicher Temperatur gesättigt ist.

---

[1]) Jahresbericht 1892, S. 101.

Da der Versuchssyrup einer Melasse ziemlich nahe kommt, so kann man wohl ohne Fehler annehmen, daß die Melassemutterlauge im gesättigten Zustande ungefähr 0,3 Thle. Zucker mehr auf 1 Thl. Wasser gelöst enthält, als reine Zuckerlösungen bei gleicher Temperatur. Selbstverständlich wird diese Zahl je nach der Beschaffenheit des Nichtzuckers verschieden sein, jedoch glaubt Claaßen nicht, daß so wesentliche Unterschiede bei normaler Arbeit und bei Melassen der Rohzuckerfabriken auftreten, daß dadurch die folgende Rechnung hinfällig werden könnte.

Im praktischen Betriebe müssen die Syrupe, damit eine Krystallisation stattfindet, stets übersättigt sein. Daher muß auch die schließliche Mutterlauge noch mehr Zucker als im gesättigten Zustande enthalten; Claaßen nimmt also für eine normale Melasse an, daß in ihr 0,5 Thle. Zucker mehr auf 1 Thl. Wasser gelöst enthalten sein müssen, als in reinen Zuckerlösungen bei gleichen Temperaturen.

Nach den bisherigen Erfahrungen liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß die Löslichkeit des Zuckers sich in unreinen Lösungen mit steigender oder fallender Temperatur (innerhalb der praktisch in Betracht kommenden Grenzen) anders ändern sollte, als in reinen Lösungen. Daher wird eine gesättigte Melassemutterlauge stets bei allen Temperaturen 0,3 Thle. Zucker, eine schwach übersättigte also 0,5 Thle. Zucker mehr gelöst enthalten als reine Zuckerlösung von gleicher Temperatur. In einer normalen Melasse (d. h. normal in Bezug auf das Verhältniß von Wasser : Zucker) müssen daher enthalten sein

bei	20°	Endtemperatur	auf	1 Wasser	2,5	Zucker
„	30°	„	„	1 „	2,7	„
„	40°	„	„	1 „	2,9	„
„	50°	„	„	1 „	3,1	„
„	60°	„	„	1 „	3,4	„
„	70°	„	„	1 „	3,7	„

Nimmt man nun ferner an, daß für eine bestimmte Fabrik die gewöhnliche Reinheit der Melasse (berechnet aus der wirklichen Trockensubstanz und dem wahren Zuckergehalt nach Clerget) 55 ist, welche Reinheit wohl unter gewöhnlichen Umständen überall zu erreichen sein wird, so ist die Zusammensetzung der Melassemutterlauge bei den verschiedenen Endtemperaturen der Krystallisation folgende:

bei	20°	Endtemperatur	18,0	Wasser	45,1	Zucker	nach	Clerget
„	30°	„	16,9	„	45,7	„	„	„
„	40°	„	16,0	„	46,2	„	„	„
„	50°	„	15,0	„	46,7	„	„	„
„	60°	„	13,9	„	47,3	„	„	„
„	70°	„	12,9	„	47,8	„	„	„

Aus den Nachproductfüllmassen entsteht die Melasse, indem sich reiner, oder doch fast reiner Zucker in Krystallen ausscheidet, daher erhält man umgekehrt die Zusammensetzung der Füllmassen aus derjenigen der normalen Mutterlauge, indem man sich entsprechende Mengen Krystallzucker hinzugesetzt denkt.

Auf diese Weise hatte Claaßen die theoretisch erforderliche Zusammensetzung, insbesondere den Wassergehalt der Füllmassen verschiedener Reinheit

von 60 bis 75 für die verschiedenen Krystallisationsendtemperaturen berechnet und will hier den Wassergehalt der Füllmassen für die Endtemperatur von 50° anführen. Danach muß eingekocht werden

eine Füllmasse	von	60	Reinheit	auf	13,5	Proc.	Wasser
„	„	65	„	„	12,0	„	„
„	„	66	„	„	11,7	„	„
„	„	67	„	„	11,4	„	„
„	„	68	„	„	11,1	„	„
„	„	69	„	„	10,8	„	„
„	„	70	„	„	10,5	„	„
„	„	71	„	„	10,2	„	„
„	„	72	„	„	9,9	„	„
„	„	75	„	„	9,0	„	„

um bei einer Endtemperatur von 50° unter möglichst günstigen Verhältnissen bezüglich der Viscosität bis auf einen Quotienten von 55 entzuckert zu werden.

Werden die Syrupe nicht blank eingekocht, sondern auf Korn oder vielmehr unter Zusatz von Zuckerkrystallen, so ist der Wassergehalt der Füllmassen natürlich um so viel procentisch geringer zu rechnen, als das Gewicht der Krystalle beträgt. Setzt man daher z. B. zu einem Syrup von 70 Reinheit so viel Nachproductzucker hinzu, daß die darin enthaltenen reinen Zuckerkrystalle 20 Proc. des Syrups ausmachen, so muß der Wassergehalt dieses die Krystalle umgebenden Syrups in der fertigen Füllmasse nach der Tabelle bei der Endtemperatur 50° 10,5 Proc. vom Gewicht des Syrups betragen oder 8,75 Proc. vom Gewicht der fertigen Füllmasse.

Man wird nun fragen, wie soll man wissen, ob der Kocher die Syrupe oder Füllmassen mit dem richtigen Wassergehalt ablaufen läßt? Auf diese Frage giebt es natürlich keine präcise Antwort. Ein geschickter Kocher kann aber nach der Probe sehr genau den Wassergehalt treffen, wenn man ihn durch häufige Untersuchungen der ausgefüllten Massen richtig anleitet. Sehr zu empfehlen ist zur Controle beim Ausfüllen der blank eingekochten Syrupe die Spindelung derselben in heißem Zustande bei stets gleichen Temperaturen, z. B. bei 70 oder 75°. Durch den häufigen Vergleich der so erhaltenen Zahlen mit dem wirklichen Trockensubstanzgehalt kann man praktisch genügend genau den Wassergehalt der ausgefüllten Syrupe ermitteln.

Im Betriebe wird aber jedenfalls niemals das Verhältniß zwischen Wasser und Zucker in den auszufüllenden Massen ganz genau richtig getroffen werden. Da nun aber zu wenig eingedickte Massen niemals bis auf den Melassequotienten auskrystallisiren können, so wird man gut thun, in zweifelhaften Fällen die Concentration lieber ein wenig weiter zu treiben als obige Zahlen angeben. Diese Zahlen sollen eben nur eine feste und theoretisch begründete Norm bilden, der man sich möglichst nähern soll. Thatsache ist es doch, daß bisher Niemand mit Sicherheit sagen konnte, welche Concentration die richtige sei, denn sonst könnten nicht neuerdings Verfahren zur Verarbeitung von Nachproductsyrupen empfohlen werden, bei welchen der Wassergehalt auf 5 Proc. herabgedrückt werden soll oder bei denen die Masse stark, auf 30 bis 40°, abgekühlt werden soll.

Herzfeld und v. Lippmann [1]) sind auch der Ansicht, daß außer der Menge des Nichtzuckers auch dessen Qualität eine sehr wichtige Rolle spielt, und diese Beschaffenheit kann das Ergebniß des Einkochens und der Krystallisation, auch unter sonst ganz gleichen Umständen, in hohem Grade beeinflussen.

Die Untersuchungen über Viscosität [2]) der Säfte wurden von Claaßen [3]) fortgesetzt und berichtete derselbe darüber etwa Folgendes [4]). Für die Untersuchung der zähflüssigen Syrupe benutzte er ein Viscosimeter nach Art des von Engler angegebenen [5]).

Von diesen Viscosimetern hatte das eine (I), für die dünnflüssigen reinen Zuckerlösungen, ein Ausflußröhrchen von $3^1/_4$ mm Durchmesser und 25 mm Länge, das andere (II), für die Syrupe, ein Ausflußröhrchen von $8^1/_2$ mm Durchmesser und 35 mm Länge.

Als Maß für die Viscosität wurde die Zahl der notirten Secunden eingesetzt, während welcher das 100 ccm-Kölbchen gefüllt wurde. Aus Viscosimeter I. liefen 100 ccm Wasser in 14 Secunden, aus II. in 1,4 Secunden ab.

Zunächst wurden die Versuche mit reinen Zuckerlösungen ausgeführt, die bei den Versuchstemperaturen gerade gesättigt waren. Die Resultate finden sich in nachstehender Tabelle:

Nr.	Zusammensetzung der Zuckerlösungen			Temperatur der gesättigten Lösung °C.	Viscosität in Secunden	
					Viscosimeter	
	Zucker	Wasser	Wasser : Zucker		I.	II.
1	66,7	33,3	1 : 2,01	17	180	$12^1/_2$
2	67,3	32,7	1 : 2,06	22	161	5
3	69,6	30,4	1 : 2,29	35	110	4
4	73,2	26,8	1 : 2,73	55	63	$3^1/_3$
5	74,6	25,4	1 : 2,94	63	55	$2^3/_4$
6	76,4	23,6	1 : 3,24	71	51	$2^1/_2$

Die Viscosität der bei verschiedenen Temperaturen gesättigten Zuckerlösungen bei den Sättigungstemperaturen nimmt also, wie besonders aus den Zahlen mit Viscosimeter I. ersichtlich ist, bis ungefähr 50° nur langsam zu, von da ab jedoch in immer stärkerem Maße, je niedriger die Temperatur ist.

Als Syrupe wurden solche für die Versuche genommen, welche in der Reinheit denjenigen entsprechen, wie sie am Ende der Krystallisation der I. Productfüllmasse und der Nachproductfüllmassen in der Praxis erhalten werden, nämlich Syrupe bezw. Melassen von 73, 62 und 54 wahrer Reinheit.

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1056; Zeitschr. 1897, S. 727; Sucr. belge 1897, 26, 11.
[2]) Jahresber. 1896, S. 202.
[3]) Ebend. S. 200.
[4]) Centralbl. 1897, 5, 871; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 478; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 913; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 991; Sucr. belge 1897, 25, 561; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 163.
[5]) Dieser Jahresber. S. 85.

Es wurde durch die Versuche Folgendes gefunden:

Syrupe von 73,1 Reinheit.

Nr.	Zusammensetzung			Viscosität in Secunden Ausflußzeit					
	Polarisation	Wasser	Verhältniß von Wasser : Zucker	ungesättigt		gesättigt		übersättigt	
				Temp.	Sec.	Temp.	Sec.	Temp.	Sec.
1	60,8	16,8	1 : 3,62	80	6	78	7½	73	10½
2	58,4	20,1	1 : 2,90	61	8	58	10	50	17
3	56,6	22,7	1 : 2,50	46	10	41	14	30	35
4	55,7	23,9	1 : 2,33	38	11½	32	20	20	60
5	54,8	25,1	1 : 2,18	30	15	23	27	8	155
			Syrupe von 62,1 Reinheit.						
1	53,2	14,3	1 : 3,72	82	10	78	13	71	21
2	52,2	16,0	1 : 3,26	72	10	66	15½	56	33
3	51,2	17,6	1 : 2,97	63	12½	57	19	45	54
4	50,7	18,4	1 : 2,75	56	16	48	30	33	129
5	50,2	19,2	1 : 2,62	51	18	42	42	26	205
6	49,3	20,7	1 : 2,38	40	29	29	79	8	715
7	48,4	22,1	1 : 2,19	30	38	17	144	—	—
8	47,5	23,5	1 : 2,02	19	55	—	—	—	—
			Melasse von 54,2 Reinheit.						
1	47,4	12,5	1 : 3,79	84	—	78	36	72	42
2	46,6	14,0	1 : 3,33	73	26	65	46	59	83
3	46,0	15,2	1 : 3,03	65	31½	55	78	47	178
4	45,2	16,5	1 : 2,74	55	41	43	139	33	490
5	44,5	17,9	1 : 2,49	45	59	30	320	17	1860
6	43,8	19,2	1 : 2,28	34	95	23	340	—	—
7	43,1	20,4	1 : 2,11	25	137	—	—	—	—

Aus den Tabellen ergeben sich deutlich folgende Schlußfolgerungen:

1. Die Viscosität gesättigter Zuckerlösungen oder Syrupe ist bei gleichen Temperaturen um so größer, je unreiner der Syrup ist.

2. Die Unterschiede in den Viscositäten verschieden reiner, gesättigter Syrupe sind um so kleiner, je höher die Temperaturen sind, und um so größer, je niedriger die Temperaturen sind.

3. Die Viscosität der übersättigten Syrupe ist bei höheren Temperaturen nur wenig höher als die der gesättigten, bei niedrigen Temperaturen wächst der Unterschied der Viscositäten von gesättigten und übersättigten Syrupen in sehr stark steigendem Maße.

4. Die Viscosität der gesättigten Syrupe sowohl als auch der schwach übersättigten steigt von den hohen Temperaturen von 70 bis 80° bis ungefähr 50 bis 60° verhältnißmäßig nur langsam, von da aber in sehr stark steigendem Maße, besonders bei den übersättigten Syrupen.

Die **Bestimmung der Ausbeute aus Füllmassen** ist in neuerer Zeit durch den vergrößerten Betrieb und die geänderte Vacuum- und Bodenarbeit sehr erschwert und fast unmöglich geworden, da die in Sudmaischen ꝛc. befindliche Füllmasse nicht mehr im Ganzen genau gewogen werden kann, und eine Bestimmung des Inhaltes von großen Sudmaischen ꝛc. durch Messung und darauf folgende Berechnung höchst ungenau ist. Das Probeschleudern in einer gewöhnlichen großen Fabrikcentrifuge hat ebenfalls recht bedeutende Schwierigkeiten und in Folge dessen hat Brumme[1]) eine elektrisch betriebene kleine Centrifuge von 2 kg Füllmasseinhalt bauen lassen, mit welcher man leicht und schnell die nöthigen Probeschleuderungen vornehmen kann, und sei diese Art der Ausbeutebestimmung recht empfehlenswerth, zumal man durch Benutzung einer derartigen Centrifuge auch werthvolle Aufschlüsse über etwaige Schwierigkeiten beim Schleudern ꝛc. erhält.

Es bleibt aber immer noch die Schwierigkeit bestehen, die gesammte Füllmasse zu wiegen, und mag sich dafür wohl die Anordnung für die Gewichtsbestimmung der Füllmasse von Humann[2]) eignen.

Auf die **Methode der Quotientenermittelung bei Füllmassen und Abläufen nach Weisberg** macht Schnell[3]) aufmerksam. Es ist erwiesen, daß mit der größeren Verdünnung der Füllmassen oder Abläufe sich die Brix-Grade dem Trockensubstanzgehalt nähern, weil die Contraction und das specifische Gewicht der Nichtzuckerstoffe dann geringere Differenzen verursachen. Diese Gesichtspunkte haben Weisberg veranlaßt, folgende Methode in Vorschlag zu bringen:

Das mehrfache Normalgewicht wird, wie zur Polarisation, aber ohne Bleiessigzusatz auf die entsprechende Anzahl Cubikcentimeter verdünnt (z. B. das dreifache Normalgewicht auf 300 ccm) und die Grade Brix bei 17,5° C. festgestellt, eventuell unter Temperaturcorrection.

50 ccm dieser Lösung werden im 100 ccm-Kolben unter Bleiessigzusatz auf 100 verdünnt und polarisirt. Der verdoppelte Polarisationsbetrag ergiebt die Polarisation der ursprünglichen Substanz.

Selbstredend müssen die benutzten Kolben und Pipetten mit einander übereinstimmen und bei 17,5° C. graduirt sein.

Ist T = Grade Brix, S = entsprechendes specifisches Gewicht und P = Polarisation der Substanz, so können die anderen Werthe nach folgenden Formeln berechnet werden:

$$\frac{0{,}26048 \times P}{S} = P_1 \text{ (Polarisation der zu } T \text{ Brix verdünnten Lösung).}$$

$$\frac{P_1 \times 100}{T} = \text{scheinbare Reinheit.}$$

$$\frac{P \times T}{P_1} = T_1 \text{ (Grade Brix der ursprünglichen Substanz).}$$

---

[1]) Centralbl. 1897, 5, 918; Zeitschr. 1897, S. 389; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 266.

[2]) Jahresber. 1896, S. 89.

[3]) Centralbl. 1897, 6, 23; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 681.

Weisberg hat auf Grund genauer Untersuchungen eine Coëfficiententabelle aufgestellt, welche es ermöglicht, mittelst des gefundenen scheinbaren Quotienten die wahre Reinheit zu ermitteln. Durch Multiplication des scheinbaren Quotienten mit dem entsprechenden Coëfficienten ermittelt man den wirklichen R.-Qt.

Scheinbarer R.-Qt.	Coëfficient	Scheinbarer R.-Qt.	Coëfficient
57,0	1,054	78,0	1,021
57,5	1,052	79,0	1,020
58,0	1,050	80,0	1,019
58,5	1,048	81,0	1,018
59,0	1,046	82,0	1,017
60,0	1,044	83,0	1,016
61,0	1,042	84,0	1,015
62,0	1,040	85,0	1,014
63,0	1,038	86,0	1,013
64,0	1,036	87,0	1,012
65,0	1,034	88,0	1,011
66,0	1,033	89,0	1,010
67,0	1,032	90,0	1,009
68,0	1,031	91,0	1,008
69,0	1,030	92,0	1,007
70,0	1,029	93,0	1,006
71,0	1,028	94,0	1,005
72,0	1,027	95,0	1,004
73,0	1,026	96,0	1,003
74,0	1,025	97,0	1,002
75,0	1,024	98,0	1,002
76,0	1,023	99,0	1,001
77,0	1,022	100,0	1,000

Die Spindeln müssen in $^1/_{20}$ Grade getheilt und bei 17,5° C. graduirt sein. Zur Controle prüft man dieselben mit Syrupen aus raffinirtem Zucker von 100 Reinheit. Es muß sich dann ein Quotient von nicht unter 99,7, oder höchstens 100,3 ergeben; sonst sind die Spindeln nicht brauchbar.

Fünf Spindeln genügen, um alle Zuckerproducte nach dieser Methode untersuchen zu können, und zwar von 1 bis 5° Brix, von 5 bis 10 u. s. w. bis 25° Brix.

Schnell hat mit dieser Methode einige Parallelversuche angestellt und ziemlich übereinstimmende Zahlen erhalten.

Versuche, bei welcher Temperatur die Knochenkohle geglüht werden soll, führten Herzfeld und Stiepel[1]) aus, um zu erfahren, wie man zu arbeiten

[1]) Zeitschr. 1897, S. 157; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 730; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1204; Chem.-Ztg., Rep. 1896, S. 274.

habe, um beim Glühen der Knochenkohle die Bildung von Schwefelcalcium thunlichst zu vermeiden.

Zur Erledigung der Aufgabe wurden vier Versuchsreihen angestellt, welche folgende Punkte betrafen:

1. Brennen von Knochenkohle unter Luftabschluß;
2. Brennen von Knochenkohle im Kohlenoxydgasstrom;
3. Brennen von Knochenkohle in einer Kohlensäure-Wasserdampf-Atmosphäre;
4. Brennen von Knochenkohle in einer Luft-Wasserdampf-Atmosphäre.

Für die Versuche kam eine frische Knochenkohle in erbsengroßen Stücken zur Verwendung, welche folgende Zusammensetzung zeigte:

8,2 Proc. Kohlenstoff,	0,02 Proc. Schwefelcalcium,
0,2 „ Unlösliches (Sand, Thon),	0,02 „ Gyps.
9,5 „ Kohlensaurer Kalk,	

Der Gypsgehalt der Kohle wurde nachträglich durch Schütteln mit Gypswasser einmal auf 0,86 Proc., ein ander Mal auf 0,97 Proc. gebracht (Kohle I und II).

I. Brennen von Knochenkohle unter Luftabschluß.

Die künstlich mit Gyps bereicherte, lufttrockene Kohle wurde zunächst in einem Muffelofen mit Gasfeuerung unter möglichst gutem Abschluß gegen Luft und Verbrennungsgase bei Temperaturen von 650 bis 1030° C. geglüht.

Tabelle, betreffend das Glühen von Knochenkohle unter Luftabschluß.

Nummer des Versuchs	Knochenkohle enthaltend Proc. Gyps	Geglüht 1 Stunde bei ° C.	Gefunden auf 100 Subst. Ag	Entsprechend Proc. Schwefelcalcium	Gehalt an Kohlenstoff
1	0,02	—	0,02	0,016	8,2
2	0,86	650°	0,068	0,022	—
3	0,97		0,096	0,032	
4	0,86	740°	0,21	0,07	—
5	0,97		0,308	0,1	
6	0,86	830°	0,41	0,14	7,6
7	0,97		0,56	0,19	
8	0,86	950°	0,97	0,32	—
9	0,97		1,148	0,38	
10	0,86	1030°	1,86	0,62	5,1
11	0,97		2,08	0,69	

Nachdem der Ofen annähernd auf die beabsichtigte Versuchstemperatur eingestellt worden war, wurden Glühversuche von je einstündiger Dauer angestellt, während deren die Temperatur des Ofens durch Messen mit Seger-Kegeln genau controlirt wurde. Um den Zutritt der Luft zur Kohle zu verhindern, wurde letztere in Porcellantiegel mit glatt geschliffenen Rändern und gut schließenden Deckeln gebracht. Die Tiegel wurden zur Hälfte mit Kohle gefüllt, darüber eine Lage feinen, geglühten Sandes gedeckt und nochmals Kohle und alsdann der Deckel aufgelegt. Nach dem Brennen wurde die obere Kohlenschicht abgehoben, der Sand abgesiebt und in der unteren Kohlenschicht die eingetretene Schwefelcalciumbildung quantitativ festgestellt.

Vorstehende Tabelle giebt die Resultate dieser Versuchsreihe wieder.

Die Versuche zeigen, daß die Temperatur, bei welcher eine deutlich hervortretende Schwefelcalciumbildung eintritt, etwa zwischen 750 bis 858° C. liegt. Da gleichzeitig der Kohlenstoffgehalt abgenommen hat, so ist kein Grund vorhanden, daran zu zweifeln, daß die Reduction in der That im Sinne der Gleichung: $CaSO_4 + 2\,C = CaS + 2\,CO_2$ verlaufen ist.

II. Glühen von Knochenkohle im Kohlenoxydgasstrom.

Die vorbeschriebenen Versuche haben gezeigt, daß etwa bei 700 bis 800° C. der Kohlenstoff der Knochenkohle dem schwefelsauren Kalk den Sauerstoff unter Bildung von Schwefelcalcium energisch zu entziehen vermag. Ist der Vorgang eingeleitet, so finden zwei Reactionen neben einander statt; die Oxydation des Kohlenstoffes zu Kohlenoxyd und die wegen der gleichfalls reducirenden Eigenschaften dieses Gases erfolgende weitere Oxydation desselben zu Kohlensäure. Auch diese zweite Reaction kann auf Kosten des Gypses erfolgen, welcher dabei zu Schwefelcalcium reducirt wird. Es galt deshalb, auch den reducirenden Einfluß des Kohlenoxyds festzustellen.

Das benutzte Kohlenoxyd wurde aus Oxalsäure und Schwefelsäure dargestellt und nach dem Durchleiten durch Kalilauge mit Schwefelsäure getrocknet. Im Uebrigen war die Anordnung des Versuchs analog der oben beschriebenen. Die Reduction des Gypses der Kohle ergab nach einstündigem Brennen bei einer Temperatur von

600° C.	0,1	Proc. Schwefelcalcium
730° C.	0,15	„ „
830° C.	0,42	„ „

Wenn wir diese Zahlen mit denen der ersten Tabelle vergleichen, so kommen wir zu der Schlußfolgerung, daß Kohlenoxyd schon bei bedeutend niederer Temperatur — nämlich unter 600° — die Bildung von Schwefelcalcium veranlaßt als Kohlenstoff.

III. Glühen von Knochenkohle in einer Kohlensäure-Wasserdampf-Atmosphäre.

Für diese Versuche wurde in einer Porcellanretorte von ca. 250 ccm Inhalt mit Knochenkohle (20 bis 30 g) gefüllt. Mittelst einer bis an die hintere Wand der Retorte reichenden Porcellanröhre wurde darauf Kohlensäure

in die Retorte geleitet, welche zuvor mit Wasserdampf von 100° C. übersättigt worden war. Der Wasserdampf-Kohlensäurestrom wurde durch Erwärmen des Porcellanrohres weiter vorgewärmt und trat später zwischen den Lücken, welche der Asbestverschluß der Retorte ließ, wieder aus. Erhitzt wurde die Retorte selbst in dem vorhin erwähnten Muffelofen. Temperaturmessungen wurden sowohl in der Muffel, als auch im Innenraume der Retorte mit Prinsep'schen Pyrometern vorgenommen. Ein eine Stunde währender Glühversuch bei ca. 800° C. ergab Folgendes. Die vollständig weißgebrannte Kohle enthielt 0,016 Schwefelcalcium (entsprechend 0,03 $CaSO_4$) und 0,16 Gyps. Die Hauptmenge der vorhandenen Schwefelsäure war also entwichen, jedenfalls als Schwefelwasserstoff.

Die Versuchsbedingungen wurden nun dahin umgeändert, daß ein Auffangen der auftretenden Gase ermöglicht wurde. Es ergab sich bei diesem zweiten Versuche, daß schon bei ca. 500° eine starke Schwefelwasserstoffabscheidung eintrat. Eine bei derselben Glühtemperatur eine Stunde lang erhitzte Kohle ergab bei der Analyse: Kohlenstoff 8,04, Schwefelcalcium 0,02, Gyps 0,47 gegen 8,2 Proc. Kohlenstoff und 0,86 Proc. in der angewandten Knochenkohle.

Zwei weitere einstündige Versuche, welche bei möglichst gleicher Temperatur von etwa 500° ausgeführt wurden, ergaben, daß der Kohlenstoff der Knochenkohle nach dem Brennen noch 7,2 resp. 7,6 Proc. betrug, so daß die Kohle im Durchschnitt um 0,6 Proc. an Gewicht abgenommen hatte. Die Knochenkohle zeigte dabei nach dem Versuche ein Mehr von 0,4 Proc. an kohlensaurem Kalk, welcher aus dem Gyps entstanden war.

Zweifellos entsteht hier zunächst Wassergas, d. h. ein Gemenge von Kohlenoxyd und Wasserstoff und eines dieser Gase[1]) oder auch beide vermögen bei den niederen Temperaturen bereits den Gyps[1]) zu reduciren. Das aus dem Gyps gebildete Schwefelcalcium wird dann sogleich weiter zu kohlensaurem Kalk zersetzt, indem Wasserdampf und Kohlensäure darauf einwirken.

Die relativ geringe Abnahme des Kohlenstoffgehaltes zeigt uns, daß bei der eingehaltenen Temperatur (ca. 500) noch keine allzu große Nebenreaction zwischen dem Kohlenstoff der Kohle und dem Wasserdampf stattgehabt hat, hingegen bei diesen niederen Temperaturen der Schwefel aus dem schwefelsauren Kalk schon recht energisch in Form von Schwefelwasserstoff ausgetrieben worden ist.

IV. Brennen von Knochenkohle in einer Luft-Wasserdampf-Atmosphäre.

Unter den in vorigem Abschnitte beschriebenen Versuchsbedingungen wurde die Kohle in einer Luft-Wasserdampf-Atmosphäre bei steigender Temperatur geglüht.

Die Resultate der Versuche giebt folgende Tabelle wieder:

---

[1]) Anmerkung. Später ausgeführte Versuche ergaben für reinen Gyps, daß Wasserstoff energischer und bei geringeren Temperaturgraden reducirend wirkt als Kohlenoxyd. Wasserstoff reducirte nämlich über 500° C. 40,22 Proc. Gyps, Kohlenoxyd unter gleichen Versuchsbedingungen aber nur 2,15 Proc.

Tabelle, betreffend Glühen von Knochenkohle in einer Luft-Wasserdampf-Atmosphäre.

Nummer des Versuches	Knochenkohle enthält Proc. Gyps	Geglüht eine Stunde bei °C.	Gefunden CaS	Gefunden $CaSO_4$	Kohlenstoffgehalt Proc.
1	0,97	—	0,02	—	8,2
2	0,86	500°	0,03	0,79	7,5
3	0,97	500°	0,05	0,83	6,9
4	0,86	600°	0,07	0,84 [1])	sehr gering
5	0,86	700°	0,21	0,56 [1])	—

Bezüglich der Reduction des Gypses lehrt uns diese Versuchsreihe, im Gegensatz zu den unter Luftabschluß und den im Kohlensäure-Wasserdampf ausgeführten Versuchen, daß trotz der oxydirenden Wirkung des Luftstromes bei Gegenwart des Wassers unter 700° C. schon eine bedeutendere Schwefelcalciumbildung eintritt (bei 700° — 0,21, unter Luftabschluß bei 740° 0,1 Proc.). Während jedoch der indifferente Kohlensäurestrom die Wirkung des Wassers erhöht und das gebildete Schwefelcalcium unter diesen Verhältnissen gleich weiter in Calciumoxyd bezw. kohlensauren Kalk umgewandelt wird, ließ sich im Luftstrome eine solche weitere Umwandlung nicht beobachten. Auch hier war bei 500° und selbst bei 600° die Reduction des Gypses nur in geringem Maße eingetreten, während der Kohlenstoff der Kohle auch bei dieser niederen Temperatur schon recht beträchtlich abgenommen hat. Letzteres ist die Folge der Wassergas bildenden Wirkung des Wasserdampfes.

Für die Praxis folgt aus diesen Versuchen, daß die Schwefelcalciumbildung in der Knochenkohle sich am ehesten wird vermeiden lassen, wenn man

a) den Glühproceß bei möglichst niederer Temperatur vornimmt, womöglich unter 750° C.;
b) dafür Sorge trägt, daß nur wirklich trockene Knochenkohle in die Glühcylinder gelangt, da die Gegenwart des Wassers die Bildung des Schwefelcalciums auch bei niederer Temperatur ganz außerordentlich begünstigt;
c) behufs Controle der Temperatur in den Glühcylindern empfiehlt es sich, möglichst häufig pyrometrische Messungen unter Aufsicht der Betriebschemiker vorzunehmen.

Die Wiederbelebung gebrauchter Knochenkohle will Lux [2]) mit wesentlichem Vortheil dadurch bewirken, daß die Knochenkohle nicht in den

[1]) Durch Verbrennen der Kohle ꝛc. ändert sich natürlich der procentuale Gypsgehalt der geglühten Kohle.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 853; D. R.-P. Nr. 92322; Centralbl. 1897, 6, 11; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 71; Oester.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 892.

gewöhnlichen Retorten geglüht wird, sondern in einer rotirenden Trommel, ähnlich den Kohlenwäschen, einem regulirbaren Luftstrome ausgesetzt wird, während die Trommel von außen erhitzt wird. Die Kohle fällt bei diesem Apparate an dem einen Ende der wagerecht liegenden Trommel ein, wird dann durch Transportschnecke in derselben an das andere Ende befördert, so daß der Aufenthalt der Kohle in der Trommel etwa 20 Minuten dauert. Während dieser Zeit sollen die in der gebrannten Kohle befindlichen Eisenverbindungen und der schwefligsaure Kalk oxydirt werden und soll dazu, je nach der Luftmenge, welche man in die Trommel einführt, eine Temperatur von 275 bis 350° C. genügen [1]); natürlich soll dabei der Kohlenstoff der Knochenkohle nicht angegriffen werden (? Red.). Die Kohle soll dadurch ganz porös bleiben, sehr wenig durch diese Behandlung leiden und diese Art der Wiederbelebung noch vielfache andere Vortheile bieten (nach Angabe des Patentinhabers), und sei wegen der genaueren Mittheilungen auf die Patentschrift verwiesen.

Andrlik [2]) empfiehlt, namentlich für Osmose, die Syrupe vorher mechanisch zu filtriren; nach den mitgetheilten Untersuchungen wies der abgeschiedene Schlamm starke Absonderungen von Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd und Kalk neben oxalsaurem Kalk und Fett auf, deren Beseitigung für die weitere Verarbeitung der Syrupe jedenfalls von Vortheil ist.

Eine Neuerung zum Blauen von Zucker in der Centrifuge hat sich Baker [3]) patentiren lassen und besteht dieselbe kurz darin, daß in der letzten Zeit der Dampfdecke der Dampf mittelst eines Düsenrohres das Blau, mit Wasser oder Kläre angerührt aufsaugt, und auf der inneren Zuckerschicht, welche schon vollkommen weiß gedeckt ist, vertheilt. Es bleibt nun das Blau allerdings in der Hauptmenge nur an der inneren Schicht des Zuckers sitzen; bei dem Ausraffen des fertigen Zuckers aus der Centrifuge soll aber eine so gute Vermischung der einzelnen Zuckertheile stattfinden, daß der ganze Zucker gleichmäßig geblaut erscheint.

Anmerkung. Es mag dahingestellt bleiben, ob zu diesem Resultate ein complicirter Apparat nothwendig ist, wie in obigem Patente des Näheren auseinandergesetzt; man kann die nothwendige Menge Blau wohl auch im letzten Stadium des Schleuderns auf eine einfachere Weise in die Centrifuge bringen. (Red.)

Mit dem Verhalten der Rohzucker beim Lagern hat sich Rydlewski [4]) neuerdings beschäftigt. Die früheren Arbeiten über diesen Gegenstand von Bodenbender, Degener, Strohmer, Herzfeld, Drenckmann und Lippmann [5]) hatten gezeigt, daß es zum Schutz gegen allzu große Qualitätsrückgänge der eingelagerten Rohzucker unbedingt nöthig ist, daß die Rohzucker eine genügende Alkalität besitzen. Da gegenwärtig zur Vermehrung der Ausbeute an fertigem Erstproduct die Wiedereinführung der Ablaufsyrupe in den Betrieb eine große Rolle spielt, so hat Rydlewski auch die auf diese Art

---

[1]) Man vergleiche dazu die ausführlichen Untersuchungen von Herzfeld, dieser Jahresbericht, S. 204 ff.

[2]) Böhm. Zeitschr. 1897, S. 212.

[3]) Zeitschr. 1897, S. 235; D. R.-P. Nr. 90124; Böhm. Zeitschr. 1897, 21, 468; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 103; Centralbl. 1897, 5, 525.

[4]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1413; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 682; Oesterr.-Ung. Zeitschr. 1897, S. 1202.

[5]) Jahresber. 1884, S. 229 ff.; 1893, S. 122; 1896, S. 213.

gewonnenen Rohzucker auf ihr Verhalten beim längeren Lagern geprüft. Zur Untersuchung gelangten:

1. Zucker, welche aus reinen, durch Knochenkohle filtrirten Säften gewonnen wurden,
2. Zucker, welche aus durch Knochenkohle filtrirten Säften, denen aber versuchsweise im Vacuum 15 Proc. Ablaufsyrup, auf Füllmasse berechnet, zugesetzt wurden, dargestellt wurden,
3. Zucker, welche aus reinen, ohne Knochenkohle filtrirten, geschwefelten Säften erhalten wurden, und
4. Zucker, welche aus ohne Knochenkohle filtrirten, geschwefelten und mit 15 Proc. Ablaufsyrup im Vacuum vermischten Säften resultiren.

Die Zucker lagerten in trockenen und in gutem Zustande befindlichen Lagerräumen. Rydlewski konnte bei seinen Untersuchungen bei einer bis 100 Tage dauernden Lagerung der Rohzucker von 18 Fällen nur in acht Fällen einen Verlust an Rendement von 0,05 bis 0,35 Proc. feststellen, während bei einer Lagerdauer bis zu 200 Tagen von 15 Fällen nur fünf Rendementsrückgänge von 0,10 bis 0,40 Proc., bei einer Lagerdauer von über 300 Tagen von 11 Fällen in sieben Fällen ein Rendementsverlust von 0,20 bis 0,80 Proc. nachgewiesen werden konnte. In allen übrigen Fällen ist das Rendement der Zucker nach dem Lagern günstiger ausgefallen, wie vor dem Lagern.

Wenn man auch aus den vorstehenden Untersuchungen von Lagerzuckern auf deren Qualitätsverschlechterung zu keinem endgültigen Resultate kommen kann, so darf man aber andererseits den Rückgang der Alkalität der eingelagerten Zucker nicht unerwähnt lassen.

Die Alkalitätsverminderung betrug bei einer Lagerzeit

bis zu 100 Tagen	0,000 bis 0,008 Proc.,
„ „ 200 „	0,003 „ 0,011 „
„ über 300 Tage	0,004 „ 0,016 „

So lange die Lagerzucker noch alkalisch sind, so lange hat man auch einige Gewähr für ihre Haltbarkeit und Unveränderlichkeit, abgesehen von den schwankenden geringen Zu- oder Abnahmen im Wassergehalte und der davon abhängenden niedrigeren oder höheren Polarisation. Mögen Zucker aus Säften hergestellt sein, die durch oder ohne Knochenkohle filtrirt wurden, die geschwefelt oder mit Ablaufsyrup wieder versetzt worden sind, mögen dieselben ein halbes und dreiviertel Jahr, ja noch darüber gelagert werden, wenn dieselben nur bei der Einlagerung eine Alkalität von 0,020 bis 0,030 Proc. gegen Phenolphtaleïn aufweisen, sind dieselben vor Zersetzungen und dem dadurch bedingten Qualitätsrückgange sicher genug. Zu diesem Zwecke ist es aber unumgänglich nöthig, daß die Rohzuckerfabriken ständig ihre Füllmassen und die daraus gewonnenen Zucker auf die Alkalität prüfen, und auf diese Weise sich und die Raffinerien vor Qualitätsrückgängen und der damit verknüpften Verluste bewahren.

Auf Grund von praktischen Ergebnissen wurde das Soxhlet'sche Verfahren[1]) von Walcher[2]) einer Besprechung unterzogen und sind die Aus-

[1]) Jahresber. 1893, S. 190.
[2]) Journal des fabr. de sucre 1897, Nr. 26; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 479; Sucr. belge 1897, 25, 452.

führungen, die sich hauptsächlich auf den Rohzuckerbetrieb beziehen, von Interesse. Walcher hebt hervor, daß sich die Soxhlet'sche Filtration am besten für Syrupe und Abläufe eignet. Die gewonnene Füllmasse ist trocken, Verdampfung und Krystallisation erfolgen rascher und der Zucker ist sehr hell. Bemerkenswerth ist der Effect der Filtration vom Kochen des ersten Productes an und noch mehr in den Nachproducten, denn die Krystallisation geht schneller vor sich, das Korn ist besser geformt, das Schleudern erfolgt viel leichter und die Zucker sind weniger gefärbt. Walcher beleuchtet dann noch an der Hand von Beispielen die Kosten für Einrichtung und Fabrikation.

Ein Verfahren zur Raffination von Rohzucker wurde Langen's Erben[1]) patentirt und lautet die betreffende Patentschrift folgendermaßen.

Das vorliegende Verfahren zur Raffination des Rohzuckers bezweckt, eine Vereinfachung des Raffineriebetriebes dadurch zu erreichen, daß der in Folge der Anwesenheit des im Rohzucker unvermeidlichen Feinkornes schwer waschbare Rohzucker durch Entfernung des Feinkornes gut waschbar gemacht wird.

Der zu raffinirende Rohzucker wird ohne Beimischung anderer Zuckersorten mit Syrupen, und zwar zweckmäßig mit solchen, welche im Laufe des Raffinationsverfahrens als Abläufe erhalten werden, durchmaischt und das Gemisch in das Vacuum eingezogen, um dort erwärmt und bis zur Füllmasseconsistenz eingedickt zu werden. Bei Beginn des Raffinationsbetriebes, wo Abläufe aus späteren Stadien des Raffineriebetriebes noch nicht vorhanden sind, verwendet man nur Wasser zum Anmaischen und erhält dadurch einen zur Einleitung des Verfahrens geeigneten Syrup. Schon beim Vermaischen des Rohzuckers mit dem Syrup wird sich ein Theil des Feinkornes lösen. Um dies noch zu befördern, kann man außer dem Syrup Wasser zu der Maische geben. Es hängt dies von der jeweiligen Beschaffenheit des Rohzuckers (der Menge des darin vorhandenen Feinkornes) und von dem Sättigungsgrade des Syrups ab. Wenn der Syrup zu concentrirt ist, um die vorhandene Menge des Feinkornes vollständig zu lösen, empfiehlt sich die erwähnte Verdünnung mit Wasser. Durch das auf das Maischen folgende Anwärmen im Vacuum findet die vollständige Lösung des Feinkornes statt. Der vom Syrup bezw. dem zugesetzten Wasser aufgelöste Zucker wird beim Eindicken an das übrig bleibende grobe Korn ankrystallisirt.

Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin, daß mit einem Zucker von größerer Reinheit ein Syrup geringer Art zusammengemaischt und daß hierauf eingedickt wird. Es erscheint zunächst widersinnig, Syrupe von niedrigem Reinheitsquotienten mit erheblich besserem Rohmaterial zu vermischen und zusammen zu verarbeiten. Indessen wird bei dieser Arbeitsweise gleichzeitig der Rohzucker für die Affinationsarbeit verbessert, der Ablaufsyrup an Zucker ärmer und der aus dem Ablaufsyrup gewonnene Zucker hat beim Auskrystallisiren die Gestalt und Reinheit des verbesserten Rohzuckers erhalten.

Die in dem Vacuumapparate verkochte Füllmasse aus Rohzucker und

---

[1]) Zeitschr. 1897, S. 941; D. R.-P. Nr. 93684; Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1383; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 224; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 1083; Chem.-Ztg. 1897, S. 944.

Syrup wird der Krystallisation in Bewegung unterworfen. Nachdem der Zucker auskrystallisirt ist, gelangt die Masse in große, kastenartige Nutschen, wird hier der systematischen Wäsche mit Syrupen, welche immer nur aus demselben Fabrikationsbetriebe stammen, unterworfen und der gewaschene Zucker wird weiter in der Raffinerie auf Raffinade verarbeitet.

Der erste von bezw. vor der Wäsche abfallende Syrup wird in einer Menge, welche dem Nichtzuckergehalte des verarbeiteten Rohzuckers entspricht, als zweites Product eingekocht, der eingekochten Masse in Krystallisatoren eine entsprechende Menge Rohzucker ersten Productes zugeführt und das Ganze der Krystallisation in Bewegung unterworfen. Was hierbei flüssig bleibt, wird als Melasse abgeführt.

Der jenem ersten Syrup folgende Syrup wird zum Einmaischen des Rohzuckers verwendet und alle dann folgenden Syrupe gehen in den Kreislauf des Waschprocesses zurück.

Eine weitere günstige Wirkung dieser Arbeitsweise liegt darin, daß bei gleichem Erfolge die sogenannte systematische Wäsche auf die Aufstapelung von nur wenigen Syrupfractionen beschränkt werden kann. Erreicht wird dieses Ziel dadurch, daß man durch den Maischproceß eine vollkommenere Füllmasse zur Verarbeitung bringt.

Es werden in das vorliegende Verfahren auch die Abläufe der eigentlichen Raffineriearbeit unter Gestaltung eines Kreisprocesses hineingezogen; Raffinerie-, Grünsyrup- und -Decksyrup sollen innerhalb des Raffinationsbetriebes in Thätigkeit bleiben, indem sie durch Filtration über Knochenkohle auf die nöthige Reinheit gebracht werden. Erst wenn sich in diesen Syrupen diejenigen Nichtzuckerstoffe, welche nicht von der Knochenkohle aufgenommen werden, so gehäuft haben, daß eine Qualitätsverringerung der Raffinade eintritt, sollen auch diese Syrupe entweder zur Verwendung bei der systematischen Wäsche, zur Beimischung in den Krystallisationsapparaten oder zur Anmaischung des Rohzuckers geschickt werden.

Die Vortheile des Verfahrens bestehen darin, daß an Maschinen, Arbeitern, Kohle zum Heizen und Knochenkohle erheblich gespart wird, außerdem fällt der bei der Verarbeitung der Nachproducte des alten Verfahrens nothwendig gewesene große Krystallisationsraum fort, während der Betrieb bedeutend übersichtlicher wird. Außerdem ist der gewonnene Zucker von besserer Qualität, als der nach den bisherigen Verfahren erhaltene.

Patentansprüche:

1. Ein Verfahren zur Raffination von Rohzucker, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohzucker zum Zwecke der Entfernung des Feinkornes mit im warmen Zustande nicht gesättigten Syrupen angemaischt und die Masse zur Entfernung (Auflösung) des Feinkornes angewärmt und zur Wiederausscheidung des gelösten Zuckers an die vorhandenen Krystalle eingedickt wird.
2. Eine Ausführungsform des unter 1. genannten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohzucker zum Zwecke der Entfernung des Feinkornes mit aus den vorangehenden Ausführungen desselben Raffinationsbetriebes stammenden, im warmen Zustande nicht gesättigten Ablaufsyrupen event. noch unter Zusatz von Wasser angemaischt und

die gemaischte Masse im Vacuum bis zur vollkommenen Auflösung des Feinkornes eingekocht, der Krystallisation in Bewegung und der systematischen Wäsche unterworfen wird in der Weise, daß die bei den einzelnen Nutsch- und Waschprocessen gewonnenen Abläufe in den Betrieb zurückgeführt werden und als Melasse nur das ausgeschieden wird, was beim weiteren Einkochen des ersten abgenutschten Ablaufes flüssig bleibt.

Das in Euskirchen in großem Maßstabe betriebene Barytentzuckerungsverfahren von Langen[1]) wurde von Herzfeld[2]) im Betriebe besichtigt und verdanken wir demselben einige werthvolle Mittheilungen. Nach diesem Verfahren wird der Zucker der Melasse mittelst eines wässerigen Auszuges aus rohem Schwefelbaryum, erhalten durch Reduction von Schwerspath oder Baryumsulfit, gefällt. Das Baryumsaccharat wird nach dem Auswaschen mit Kohlensäure (oder schwefliger Säure oder Magnesiumsulfit) zerlegt und der erhaltene kohlensaure Baryt durch Behandlung mit schwefliger Säure in schwefligsauren Baryt zurückverwandelt, welcher abermals zu Schwefelbaryum reducirt wird. Die hierzu erforderliche schweflige Säure wird aus der Mutterlauge vom Baryumsaccharat gewonnen, indem in dieselbe Kohlensäure geleitet wird. Hierdurch wird das darin enthaltene Baryumsulfhydrat unter Bildung von kohlensaurem Baryt und Abspaltung von Schwefelwasserstoff zerlegt, welcher letzterer durch Verbrennen die schweflige Säure liefert.

Wie man sieht, stellt das Verfahren einen geschlossenen Kreisproceß dar, bei welchem theoretisch die benutzten Hülfsmaterialien stets wiedergewonnen werden sollen.

In Formeln ausgedrückt, gestalten sich die Vorgänge so:

$$BaSO_4 + 2\,C = BaS + 2\,CO_2$$

$$BaS + H_2O = Ba\!<\!{}^{SH}_{OH}$$

$$2\,Ba\!<\!{}^{SH}_{OH} + C_{12}H_{22}O_{11} = C_{12}H_{22}O_{11}BaO + H_2O + Ba\!<\!{}^{SH}_{SH}$$

$$Ba\!<\!{}^{SH}_{SH} + CO_2 + H_2O = BaCO_3 + 2\,H_2S$$

$$H_2S + 3\,O = SO_2 + H_2O$$

$$SO_2 + BaCO_3 = BaSO_3 + CO_2$$

$$BaSO_3 + 2\,C = BaS + CO_2 + CO,$$

worauf der Kreislauf von Neuem beginnen kann.

---

[1]) D. R.-P. Nr. 92712; Zus.-Pat. Nr. 94101 und Nr. 94102; Zeitschr. 1897, S. 767, 939 u. 940; Chem.-Ztg. 1897, S. 966; Böhm. Zeitschr. 1897, 22, 68 u. 225; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 867; Oesterr.-Privileg. 47/2484; Centralblatt 1897, 5, 617, 1018, und 6, 137; Sucr. belge 1897, 25, 361; Sucr. indig. 1897, 49, 483.

[2]) Zeitschr. 1897, S. 549; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 152; Oesterr.-Ungar. Wochenschr. 1897, S. 480; Centralbl. 1897, 5, 914.

Bei den Bleisaccharatverfahren sowohl von Wohl[1]) als auch von Kaßner[2]) ist die Regeneration der aus Bleisaccharat erhaltenen Niederschläge zu Bleioxyd ohne erhebliche Kosten und Verluste von größter Wichtigkeit. Nach Wohl[3]) gelingt nun diese Regenerirung am besten, ohne daß sich metallisches Blei abscheidet, in folgender Weise: Die Niederschläge werden bei Luftzutritt längere Zeit unter gelinder Steigerung auf Temperaturen unterhalb des Schmelzpunktes des Bleies erhitzt. Die Masse färbt sich zumeist schwarz und verbrennt dann vollständig zu gelbem Oxyd, wobei durch Austreiben von Wasser und Kohlensäure die Stücke porös genug werden, um bei Luftzufuhr vollständig durchzubrennen, ohne aus einander zu fallen. Erst sobald die schwarze Farbe verschwunden ist, darf die Temperatur höher gesteigert werden, um den Rest der Kohlensäure auszutreiben und das zunächst aus dem basischen Bleicarbonat entstandene dunkelgelbe (bräunliche) Oxyd in die schwefelgelbe Modification umzulagern. Dabei ist aber der Luftzutritt möglichst vollständig abzusperren, weil sonst das dunkelgelbe Oxyd an minder heißen Stellen des Ofens zum größten Theil in Mennige verwandelt werden würde. Aber auch das so erhaltene, von Metall und Superoxyd freie Oxyd zeigt noch sehr verminderte Wirksamkeit gegen Zuckerlösung, und ist dies darauf zurückzuführen, daß die geringe Menge anorganischer Bleisalze, Eisenoxyd und Thonerde, die in den Niederschlägen in feinster Vertheilung zurückbleiben, sich beim Erhitzen mit dem entstehenden Bleioxyd auch schon unterhalb des Schmelzpunktes desselben zu hochbasischen Salzen verbinden, und zwar wird um so mehr Bleioxyd gebunden, je höher die Glühtemperatur ist. Die basischen Salze, Ferrite rc. sind für den Entzuckerungsproceß verloren. Wenn man den Bleiniederschlag vor dem Glühen mit dünner Pottasche- oder Sodalösung (beziehungsweise Kalilauge, Natronlauge, Ammoniak) hoch erhitzt, so wird eine schwarze Lauge erhalten, die fast alle salzbildenden organischen und anorganischen Bestandtheile als Salze enthält. Es empfiehlt sich, den mit Wasser zum dicken Brei gerührten Niederschlag unter Zugabe der erforderlichen Menge Pottasche im geschlossenen Kocher mit directem Dampf auf 4 bis 5 cm Ueberdruck zu erhitzen. Die Umsetzung ist dann in weniger als in einer halben Stunde beendet und es genügt, das zwei- bis dreifache Aequivalent der an Blei gebundenen anorganischen Säuren in Kalisalze überzuführen. Zur Zersetzung hat sich Pottasche am besten bewährt, da sich der Ueberschuß durch heißes Wasser leicht und vollständig auswaschen läßt; die Lauge wird zusammen mit der Waschlauge vom Saccharat auf Schlempekohle verarbeitet und so die Pottasche wieder gewonnen. Natriumcarbonat wird dagegen als Bleidoppelsalz sehr hartnäckig festgehalten und läßt sich dem Niederschlag auch durch viel Wasser schwer vollständig entziehen.

Wurden bei der Herstellung des Bleisaccharates dem Bleioxyd oder Bleihydroxyd oder der Melasselösung oder dem Bleisaccharat genügende Mengen Alkali zugegeben, so ist der Gehalt der Bleiniederschläge an salzartigem Nichtzucker sehr verringert und deshalb in diesem Falle eine Reinigung des saturirten Niederschlages mittelst Pottaschelösung nicht oder doch nicht jedesmal erforderlich.

---

[1]) Jahresber. 1896, S. 235.
[2]) Jahresber. 1896, S. 244.
[3]) D. R.-P. Nr. 90307; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 275; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 433.

Um die in dem Niederschlag verbleibende Thonerde, Kieselsäure und das Eisenoxyd unschädlich zu machen, hat sich folgendes einfaches Mittel gefunden: Wird der saturirte und ausgewaschene Bleiniederschlag mit fein vertheilter Magnesia oder Magnesiacarbonat (etwa 2 bis 3 Proc. MgO auf Bleioxyd) angemaischt und dann getrocknet und geglüht, so erhält man ein vollkommen einfarbiges schwefelgelbes Oxyd, das gegen Zuckerlösung volle Wirksamkeit zeigt. Die noch vorhandenen Verunreinigungen des Bleioxyds werden unter diesen Umständen vollständig in Magnesiumverbindungen übergeführt und dadurch unschädlich gemacht. Wie Magnesia wirken auch Baryt, Strontian und Kalk und deren Carbonate in dem Maße, daß sie beim Glühen Kohlensäure abgeben und in Oxyd übergehen. Die Zugabe eines der genannten Carbonate oder Erdalkalihydrate hat für den Glühproceß noch den weiteren Vortheil, daß das Sintern des Bleioxyds verhindert wird.

Das Bleisaccharatverfahren ist von Wohl noch in verschiedenen anderen Beziehungen weiter ausgebildet und verbessert worden. Das Bleioxyd tritt in zwei Modificationen auf, welche polymer sind und den Formeln $Pb_6 O_6$ und $Pb_3 O_3$ entsprechen. Das gelbrothe Oxyd $Pb_6 O_6$ wirkt bei höherer Temperatur langsam, bei gewöhnlicher Temperatur außerordentlich träge auf zuckerhaltige Lösungen ein, das schwefelgelbe Oxyd $Pb_3 O_3$ dagegen geht, wenn die Lösung entsprechend concentrirt ist, in der Wärme wie in der Kälte sehr schnell und vollkommen in Saccharat über. Für die Melasseentzuckerung kommt noch hinzu, daß das gegen Zucker träge Oxyd $Pb_6 O_6$ von Salzlösungen viel leichter angegriffen wird. Liegt also eine salzhaltige Zuckerlösung vor, so wirkt nur das Oxyd $Pb_3 O_3$ in gleichem Schritt auf beide Bestandtheile ein, das Oxyd $Pb_6 O_6$ dagegen zunächst im Wesentlichen auf das Salz und erst mit dem verbleibenden Rest auf den Zucker. Diese Beobachtungen hat sich Wohl in einem neuen Patente [1]) zu Nutzen gemacht. Durch Erhitzen bis nahe zum Schmelzpunkt wird jedes Bleioxyd in die schwefelgelbe Modification übergeführt. Andererseits geht dieses Oxyd, sobald es einem mechanischen Druck ausgesetzt ist, also z. B. beim Mahlen, allmälig in die rothe Modification über. Für den vorliegenden Zweck kann die feine Vertheilung des Bleioxyds durch Naßmahlen erfolgen. Feucht läßt sich das hellgelbe Oxyd aufs Feinste vertheilen, ohne seine Farbe und Wirksamkeit zu ändern.

Bleicarbonat wird nämlich beim Brennen zunächst in rothes Oxyd verwandelt. Um dasselbe einigermaßen vollständig in die schwefelgelbe Modification umzulagern, muß man sehr viel höher erhitzen, als zur Austreibung der Kohlensäure nöthig ist, es genügt nicht, daß die Wände des Glühgefäßes dunkle Rothgluth zeigen, wobei die Temperatur im Inneren 500° nicht erreicht, sondern es muß das gesammte Oxyd selbst deutlich sichtbar glühen (ca. 600°).

Das neue Verfahren wird folgendermaßen ausgeführt:

Das dem Ofen entnommene, möglichst hellgelb gebrannte Bleioxyd wird mit Wasser vermahlen und in die Melasselösung eingerührt. Ist das Oxyd weich gebrannt, so kann es auch direct innerhalb der Melasselösung vermahlen werden. Bei 150 Proc. wirksamem Oxyd auf Melasse ist die Reaction nach

---

[1]) D. R.-P. Nr. 92919; Zeitschrift 1897, S. 759; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 740; Böhm. Zeitschrift 1897, 22, 70; Centralblatt 1897, 5, 1097; Sucr. belge 1897, 25, 399 u. 504; Sucr. indigène 1897, 50, 409.

wenigen Minuten beendigt und die Bindung des Zuckers praktisch vollständig. Bei 120 Proc. sind eine bis zwei Stunden Stehen, bei 100 Proc. noch etwas längere Zeit erforderlich, je nach der Zusammensetzung der Melasse. Ist das Bleioxyd nicht voll wirksam, so ist ein entsprechend größerer Ueberschuß oder eine wesentlich längere Dauer des Stehens nöthig; letzteres ist auch bei hellgelbem Oxyd der Fall, wenn die Menge unter 100 Proc. verringert wird.

Die Ausführung dieses Melasse-Entzuckerungsverfahrens erfolgt im Uebrigen, wie es im Patent Nr. 85 024 beschrieben ist. In allen Fällen wird durch Anwendung eines möglichst vollständig wirksamen Bleioxyds der erforderliche Ueberschuß auf das geringste Maß beschränkt. Das ist an sich ein Vortheil, außerdem aber sehr günstig für die Saturation des Saccharates; denn das bei der Saccharatbildung nicht angegriffene überschüssige Bleioxyd nimmt bei der Saturation Wasser und Kohlensäure auf, verdickt deshalb die Masse und zerstört die Vertheilung der Kohlensäure, sobald es in zu großer Menge vorhanden ist.

Patent-Anspruch: Bei der Entzuckerung von Melassen und anderen stark salzhaltigen Nachproducten der Zuckerfabrikation die Anwendung von Bleioxyd, das ganz oder im Wesentlichen aus der schwefelgelben Modification besteht, erhalten durch Weitererhitzen des zunächst beim Brennen von Bleicarbonat entstehenden Oxydgemenges (Massicot) bei Temperaturen oberhalb 500°, bis das Oxyd selbst sichtbar glüht.

Für die Bildung des Bleisaccharates bei gewöhnlicher Temperatur und in concentrirter Lösung ist Wohl ein weiteres Patent [1]) ertheilt worden. Wohl hat nämlich gefunden, daß bei Anwendung bestimmter günstiger Concentrationsverhältnisse und wirksamen Bleioxyds die Entzuckerung auch bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur sich durchführen läßt, und verläuft dann nicht nur bei reineren Zuckersäften, sondern ganz besonders bei den stark verunreinigten Melassen der Rüben-, Rohr- und Sorghumzuckerfabrikation glatt und vollständig. Schon geringe Unterschiede in der Menge des Lösungswassers beeinflussen die Reaction zwischen überschüssigem Bleioxyd und Melasselösungen in hohem Maße, was zum Theil daraus zu erklären ist, daß das Lösungswasser der Bindung zwischen Bleioxyd und Zucker entgegenwirkt. Anderentheils kommt aber noch die Reaction zwischen dem Bleioxyd und dem Nichtzucker (den Melassesalzen) in Betracht.

Dieser Vorgang verläuft unter Bildung hochbasischer Bleisalze und freiem Alkali und ist umkehrbar. Der Gleichgewichtszustand tritt ein, wenn die Concentration des frei gemachten Alkalis so stark geworden ist, daß bei weiterer Concentration es die entstandenen hochbasischen Bleisalze rückwärts wieder zersetzen könnte.

Bei wenig Lösungswasser ist wenig Alkali zur Herstellung dieser Gleichgewichts-Concentration erforderlich und es wird auch wenig Bleioxyd dafür in Anspruch genommen; je mehr Wasser hinzugefügt wird, um so mehr Bleioxyd muß sich zur Herstellung des Gleichgewichtes mit den Salzen umsetzen, und bei starker Verdünnung wird dieser Vorgang die Saccharatbildung überwiegen können.

---

[1]) D. R. P. Nr. 92 920; Zeitschrift 1897, S. 761; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 743; Böhm. Zeitschrift 1897, 22, 69; Centralblatt 1897, 5, 1097.

In concentrirten Melasselösungen dagegen tritt dieser störende Umstand wesentlich zurück. Die Reaction zwischen Zucker und Bleioxyd ist ferner an sich begünstigt und wird es noch mehr durch die Alkalität der Lösung, indem durch intermediäre Bildung von löslichem Alkalibleisaccharat das zunächst entstehende Bleitrisaccharat schneller und leichter in Bisaccharat umgesetzt wird.

Die Anwendung concentrirter Melasselösungen ist nicht nur für die Beschleunigung der Saccharatbildung günstig, sondern auch deshalb, weil das Saccharat um so gröber wird und dementsprechend um so weniger Flüssigkeit durch Adhäsion festhält, je concentrirter die Lösung war, in welcher es sich gebildet hat. Wird bei der Saccharatbildung 1 Theil Wasser auf Melasse genommen und dann das fertige Saccharat mit 2 Theilen Wasser verdünnt, so werden ungefähr 2 Theile Lauge erhalten. Werden 2 Theile Wasser zur Saccharatbildung und 1 Theil Wasser zum Verdünnen benutzt, so beträgt die bei gleichem Druck abfließende Lauge kaum mehr als 1 Theil. Je weniger Flüssigkeit aber vom Niederschlag zurückgehalten wird, um so weniger Waschwasser wird verbraucht.

Wie Wohl gefunden hat, ist andauerndes mechanisches Durcharbeiten bis zur Vollendung der Reaction nicht erforderlich. Sobald die gleichmäßig verrührte Masse sich zu verdicken beginnt, wird durch ihre Zähigkeit verhindert, daß sich Zucker nachträglich der Reaction entzieht, und die Bindung des Zuckers schreitet auch bei ruhigem Stehen bis zu Ende fort.

Das fertige Saccharat wird, wie früher beschrieben, zweckmäßig mit dünnem Filtrat von einer früheren Operation angemaischt und bei 40 bis 50° C. filtrirt. Zum Auslaugen dient zunächst ebenfalls dünne Lauge oder Wasser von 40 bis 50° C. Dann kann man die Temperatur des Waschwassers ansteigen lassen, so daß es zuletzt mit etwa 75° oder noch höherer Temperatur abläuft.

Patent-Anspruch: Das Verfahren der Entzuckerung von Melassen und anderen stark salzhaltigen Nachproducten der Zuckerfabrikation durch Behandlung mit Bleioxyd und weniger als etwa 3 Theilen Wasser bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur.

Bei der Melasseentzuckerung mittelst Bleioxyds reagirt nicht nur der Zucker, sondern auch der Nichtzucker mit dem Bleioxyd. Diese Reaction verläuft in der Hauptsache unter Bildung von basischen Bleisalzen und freiem Alkali und nimmt gewöhnliche Rübenzuckermelasse mindestens 20 Proc. an wirksamem Bleioxyd auf Melasse in Anspruch. Wie Wohl[1]) nun gefunden hat, kann man die Umsetzung zwischen Bleioxyd und salzartigem Nichtzucker fast völlig verhindern, wenn man von vornherein die Alkalität der zu entzuckernden Lösung so hoch oder höher bringt, als sie durch die Reaction mit Bleioxyd werden würde. Diese Verdrängungswirkung läßt sich durch alkalische Mittel aller Art (Alkalihydrate, Ammoniak, alkalische Erden oder Alkalicarbonate) erzielen. Am stärksten wirken entsprechend ihrem höheren Basicitätscoëfficienten Kali- und Natronhydrat. Kalihydrat ist aber auch deshalb besonders geeignet, weil es die Verwerthbarkeit der Schlempelauge zur Pottaschegewinnung nicht vermindert

---

[1]) D. R.-P. Nr. 92 921; Zeitschrift 1897, S. 765; Oesterr.-Ungar. Zeitschr. 1897, S. 747; Böhm. Zeitschrift 1897, 22, 71; Centralbl. 1897, 5, 1097.

und aus der Schlempekohle dabei ohne besondere Kosten als Mehrausbeute zurückerhalten wird.

Da die Basicität des Kalihydrates gegenüber dem Bleioxyd sehr groß ist, genügen verhältnißmäßig geringe Mengen davon, um die Nebenreaction fast völlig zu unterdrücken, dementsprechend wird dann das angewendete Bleioxyd sehr vollständig zur Saccharatbildung ausgenutzt und ein größerer Ueberschuß davon unnöthig gemacht.

Beispiel. 600 kg weiches schwefelgelbes Bleioxyd werden auf einem Kollergang mit 200 Liter Wasser in 10 bis 15 Minuten gleichmäßig vermahlen, dann 800 kg Melasse, 200 bis 300 Liter Wasser und 10 bis 15 Liter technische Kalilauge von etwa 50 Proc. Gehalt zugesetzt und 10 bis 15 Minuten durchgerührt, bis sich die Masse zu verdicken beginnt. Alsdann wird dieselbe, so lange sie noch fließt, in Vorrathsgefäße abgelassen und hier $1^1/_2$ bis 2 Stunden belassen. Die zunächst hart, dann wieder weich gewordene Masse wird durch Anrühren mit Wasser oder Laugenwasser, Filtriren bei 40 bis 50° C. und Auswaschen mit Wasser von steigender Temperatur weiter verarbeitet.

Patent-Anspruch: Bei der Entzuckerung zuckerhaltiger Lösungen mittelst Bleioxyds die Zugabe von Alkalien.

Auch Kaßner[1]) hat sein Bleisaccharatverfahren weiter ausgearbeitet und gefunden, daß man Zuckerarten, z. B. Rohrzucker oder Glycose, aus ihren Lösungen in Form von Bleisaccharaten abscheiden kann, wenn man die Lösungen durch feuchte Schichten von Bleioxyd hindurchfiltrirt. Man verfährt in der Weise, daß man die Zuckerlösungen langsam durch die mit den Schichten des feuchten Bleioxyds gefüllten Apparate hindurchgehen läßt. Man trägt in die Kammern eine $^1/_6$ bis $^1/_{10}$ ihres Volumens betragende Menge Bleioxyd, welches man mit Wasser zu einem Brei anrührt. Der in der ersten Filterkammer nicht zur Absorption gelangte Zucker wird bei der weiteren Wanderung in der zweiten oder den folgenden Kammern zurückgehalten, so daß am Ende des Systems eine zuckerfreie oder zuckerarme Flüssigkeit austritt.

Man beobachtet im Laufe der Filtration innerhalb der Kammern ein beständiges Anwachsen der breiförmigen Masse, welche in den am längsten durchströmten Gefäßen schließlich fast bis zur oberen Siebplatte reicht.

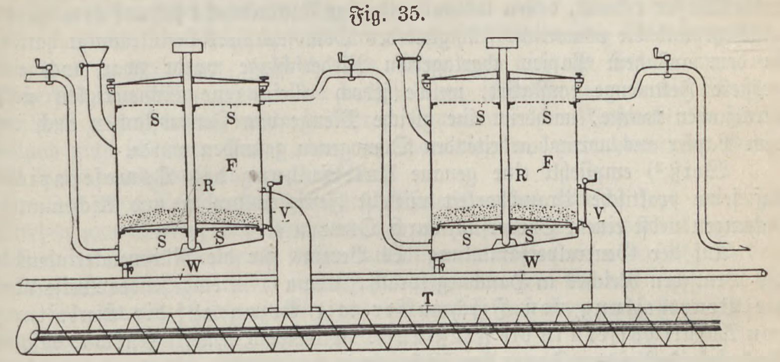
Der entstandene Bleisaccharatbrei kann nun entweder in den Kammern selbst durch Waschen mit Wasser von Salzen befreit werden oder auch außerhalb derselben, wobei man ihn, wenn es erforderlich oder zweckmäßig sein sollte, einem Schlämmungsproceß unterwirft, bei welchem sich das etwa noch nicht verbundene Bleioxyd seiner viel größeren Schwere wegen rascher als das Bleisaccharat absetzt, so daß es direct oder nach stattgefundener Vermahlung wieder in die Apparate zurückgegeben werden kann.

Um eine Ausfällung von Nichtzucker durch Bleioxyd möglichst einzuschränken, ist es zweckmäßig, nur solche Zuckerlösungen zu verwenden, bei denen ein großer Theil der Nichtzuckerstoffe bereits durch Kalkmilch ausgefüllt worden ist. Es können Colonnenapparate mit über einander gesetzten Filteretagen, als auch eine Batterie neben einander stehender Filtergefäße Verwendung finden. In Fig. 35 ist ein solcher Apparat veranschaulicht. In die Filtergefäße F sind die mit

[1]) D. R.-P. Nr. 94127; Zeitschrift 1897, S. 1050; Centralblatt 1897, 5, 486; Sucr. belge 1897, 25, 504; Sucr. indigène 1897, 50, 409.

Filtertuch belegten Siebböden *S* eingelegt; auf letzteren ruht der als Filterschicht dienende Bleioxydbrei, der namentlich am Anfang der Filtration durch Schaufeln des Rührers *R* in Bewegung erhalten wird. *W* ist ein zum Ablassen der Flüssigkeit bestimmtes Rohr. Die Zuckerlösung tritt unten in die Gefäße ein

Fig. 35.



und verläßt sie wieder, während man zweckmäßig dem Waschwasser den umgekehrten Weg giebt. *V* ist ein Ventil zum Ablassen des Sacharats, welches von der Transportschnecke *T* zu den Waschapparaten, Schlämmapparaten und den Saturateuren gefördert wird.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Abscheidung von Rohrzucker bezw. Glycosen in Gestalt von Bleisacharaten, darin bestehend, daß man die Lösungen der genannten Zuckerarten durch feuchte Schichten oder Fällungen, bestehend aus Bleioxyd, Bleioxydhydrat oder den diese Körper in statu nascendi liefernden Verbindungen, wie z. B. Plumbite der Alkalien oder Erdalkalien, Bleisuboxyd, Calciumplumbat u. s. w., oder bestehend aus Gemischen dieser Körper, hindurchfiltrirt, wobei die Filtrationsschichten in Bewegung erhalten werden oder sich in Ruhe befinden.

2. Bei dem in Anspruch 1. genannten Verfahren die Benutzung von Zuckerlösungen, bei denen durch Kalkmilch die durch dieselbe fällbaren Nichtzuckerstoffe abgeschieden sind.

Bei dem Auswaschen des Bleisacharats zeigten sich Uebelstände, indem sich die Filtertücher leicht verstopften und außerdem Pilzvegetationen auftraten, durch welche Inversion und Verluste an Zucker herbeigeführt werden. Kaßner[1]) fand nun, daß sich beide Uebelstände vermeiden lassen, wenn man das Bleisacharat unter Anwendung der Osmose bezw. Dialyse auswäscht und wenn man dem Waschwasser einen Zusatz von kaustischem Alkali oder Erdalkali giebt.

Die Patent-Ansprüche lauten:

1. Ein Zusatz von kaustischem Alkali oder Erdalkali zu dem Wasser oder den Ablaugen, mit welchen das aus Melasse, unreinen Zuckerlösungen, Pflanzensäften u. s. w. gewonnene Bleisacharat gewaschen wird.

2. Das Auswaschen des Bleisacharats nach der Methode der Osmose bezw. Dialyse, indem man breiförmiges Saccharat mit der von ihm durch eine

---

[1]) D. R.-P. Nr. 94128; Zeitschrift 1897, S. 943; Böhm. Zeitschrift 1897, 22, 226; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1089; Chem.-Zeitung 1897, S. 986.

poröse Membran getrennten alkalischen Waschflüssigkeit bezw. indem man Saccharat in Stücken direct mit der alkalischen Waschflüssigkeit behandelt.

Als Ursache einer schlechten Osmose wurde von der Versuchsstation [1]) für Zuckerindustrie in Böhmen in einem Falle das zur Verwendung gelangte trübe Wasser erkannt, dessen trübende, thonige Bestandtheile sich auf dem Papier abgesetzt und die osmotische Fähigkeit des Osmosepapiers beeinträchtigt hatten; in dem auf dem Papier abgelagerten Niederschlage wurde zwar auch eine größere Fettmenge constatirt, welche jedoch allein jene Schwierigkeit nicht verursachen konnte, nachdem eine gleiche Menge von Fettsubstanzen auch auf dem Papier aus normal arbeitenden Osmogenen gefunden wurde.

Weiß [2]) empfiehlt eine genaue Untersuchung des Osmosepapiers auf seine praktische Brauchbarkeit mittelst Festigkeitsproben und Aschenuntersuchungen nebst einem Vorversuch durch Osmometer.

Auf der Generalversammlung des Vereins für die Rübenzuckerindustrie des Deutschen Reiches in Hamburg sprach Hulwa [3]) in eingehender Weise über die Beurtheilung von Fischwasser mit Bezug auf die Einleitung von Abfallwässern in die Flußläufe. Einleitend bemerkt Hulwa, daß die Zuckerfabrikation dem Factor der Fischzucht in den Flüssen mit etwas gemischten Gefühlen gegenüberstehe. Es ist das auch kein Wunder, denn sie hat ja bei dieser Frage schon recht unangenehme Erfahrungen gemacht; es wurde ihr jegliches Fischsterben Schuld gegeben, und es sind ihr eine Menge von peinlichen und kostspieligen Processen erwachsen, und zwar wegen Schäden, an welchen sie zum Oefteren gar nicht einmal Schuld trug, Processe, die hätten vermieden und gütlich beglichen werden können, wenn man bis dahin schon Bestimmteres über die Lebensbedingungen der Fische gewußt hätte, und wenn stets Sachverständige am Platze gewesen wären, welche einen Fischschaden richtig beurtheilen konnten. Was den letzten Punkt betrifft, so haben wir in der That bis dahin noch sehr wenig Sachverständige, die von den Folgen einer Wasserverunreinigung auf den Fischbestand eines Gewässers Zuverlässiges wissen. Wir begegnen in der Praxis oft so mangelhaft substantiirten Gutachten, daß man es beklagen muß, daß solche Erzeugnisse auch noch zur Verurtheilung einer so großen und gewichtigen Industrie geführt haben.

Hulwa bespricht nun weiter die Factoren, welche zur allmäligen Verunreinigung der Flüsse geführt haben, so daß jetzt deren Wassermenge nicht mehr für die gehörige Verdauung ausreicht. Bei diesen Verunreinigungen der öffentlichen Flußläufe kommen natürlich die Fische am schlechtesten weg, da diese auf das Wasser angewiesen sind.

Um der Vernichtung des Fischbestandes vorzubeugen, bestimmt das Fischereigesetz für den preußischen Staat vom Mai 1874 in dem besonderen §. 43: Es ist verboten, in die Gewässer aus landwirthschaftlichen oder Gewerbebetrieben Stoffe von solcher Beschaffenheit oder in solchen Mengen einzuwerfen, einzuleiten, oder einfließen zu lassen, daß dadurch fremde Fischereirechte geschädigt werden können.

---

[1]) Böhm. Zeitschrift 1897, S. 779; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 403.
[2]) Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 1000; Böhm. Zeitschrift 1897, S. 672.
[3]) Zeitschrift 1897, S. 677; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 537; Chem.-Ztg. 1897, S. 532; Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 992 u. 1667; Sucr. belge 1897, **26**, 30.

Gegen diesen schlimmen Kautschukparagraphen hat die gesammte Industrie begründeten Einspruch erhoben, da derselbe in der That schon zu großer Rechtsverwirrung, Unsicherheit und ungerechtfertigten Verurtheilungen von Industriellen geführt hat, und zwar schon in Fällen, in denen auch kein Fisch in Folge Einlassens von Abfallstoffen gestorben war. Denn das dehnbare Wort „können" berechtigt den Richter, auch die Abwendung eines möglichen Schadens zu verlangen, obgleich man bisher noch nicht im Stande war, mit Sicherheit die Beschaffenheit der verschiedenen Abfallstoffe und die Mengen derselben zu bestimmen, welche bei ihrem Einleiten in die Flußläufe den Fischbestand nicht schädigen können, denn in jedem einzelnen giebt hierbei die Größe des Verdünnungswassers den Ausschlag.

In allen Kreisen des deutschen Fischereivereins herrscht jetzt ein reges Streben und Wirken, das Fischfleisch zu einem Volksnahrungsmittel heranzuziehen, und dieses Bestreben müßte auch von der Industrie unterstützt werden, welche dadurch nur in ihrem eigensten Interesse handeln würde.

Der deutsche Fischereiverein hat bekanntlich auf Anregung von Hulwa eine Preisaufgabe gestellt, welche lautet:

„Es sollen die Entwickelungsgeschichte und die Lebensbedingungen des Wasserpilzes — Leptomitus lacteus —, mit besonderer Berücksichtigung seines Auftretens und Verschwindens in verunreinigten Gewässern, untersucht werden."

Dieselbe dürfte wahrscheinlich in nächster Zeit sehr zufriedenstellend auch für die Zuckerindustrie gelöst werden, befriedigend für die Zuckerindustrie schon deshalb, weil die leidigen und kostspieligen Wasserprocesse eine besonders günstige Beleuchtung erfahren werden. Was wurde dem Leptomituspilz nicht alles Schlimme nachgesagt; er war der gefürchtete Unhold; er wurde als Wasserverderber ersten Ranges, als Pest, als Ungeheuer geschildert, dem alles Fischleben zum Opfer fällt, und jetzt gilt er gleichsam als Helfer in der Noth, in gewisser Beziehung als Wasserreiniger, welcher an sich keinen Fisch tödtet und nur unter bestimmten Verhältnissen das Fischleben störend beeinflußt.

Hulwa bespricht weiter die oft mangelhaften Gutachten, welche bei Wasserprocessen abgegeben werden und die sich oft einseitig in den hergebrachten Formen ohne genügende Berücksichtigung der für den einen oder anderen Fall maßgebenden Factoren bewegen.

Vielfach ist auch die Probenentnahme eine einseitige, mangelhafte und unzweckmäßige, obwohl doch eine correcte Probenahme die Grundbedingung für den richtigen Ausfall der Untersuchung ist. Angesichts dieser bis dahin meist unzulänglich ausgeführten Probenentnahme und Untersuchungen der Wässer, ferner in Anbetracht der unklaren und unbestimmten Anschauung darüber, was unter Fischwasser zu verstehen ist, sowie endlich mit Rücksicht auf die vielfach sich widersprechenden Ansichten bei Beurtheilung eines zu Fischereizwecken dienenden Wassers hat der deutsche Fischereiverein beschlossen, von Seiten der Mitglieder seiner wissenschaftlichen Commission eine leicht faßliche, allgemein verständliche Schrift ausarbeiten zu lassen, welche Folgendes enthält:

1. Eine Instruction zur Probenentnahme für damit betraute Laien bei unerwartet eintretenden Schädigungen, bezw. bei fortdauernden Controlen, wenn Sachverständige nicht zur Stelle sind.

2. Eine Instruction zur Probenentnahme für Sachverständige.

3. Eine Anleitung für die Untersuchung der Wässer bezüglich ihrer all-

gemeinen Beschaffenheit; — des chemischen Theils; der mikroskopischen und bacteriologischen Beschaffenheit; — des biologischen Theils; — endlich der Methoden der Untersuchung und der Darstellung der Reagentien.

Diese Schrift wird demnächst in die Oeffentlichkeit gelangen, sie wird den Regierungen und den Gerichten unterbreitet werden behufs Orientirung und Nachachtung in vorkommenden Fällen.

Ferner hat der deutsche Fischereiverein in Rücksicht auf die dringend erforderliche Lösung der Frage der Verhütung der Flußverunreinigung mit Bezug auf die vorkommenden Fischschäden eine weitere Preisaufgabe ausgeschrieben, wonach Untersuchungen über den pathologisch-anatomischen Nachweis der Wirkung folgender in Abwässern event. vorkommender Fischgifte: a) freier Säuren, b) freier Basen, c) freier Bleichgase, d) des Schwefelwasserstoffs; ferner die Feststellung der pathologischen Merkmale beim Erstickungstod der Fische gewünscht werden. — Auch diese Preisaufgabe wird jetzt von verschiedenen Seiten bearbeitet; aus ihrer Lösung kann uns nur eine neue ersprießliche Belehrung erwachsen. Denn alle diese Stoffe hinterlassen ganz bestimmte Merkmale einer Schädigung der Fische, so daß man deutlich die entsprechenden Ursachen des Fischsterbens erkennen kann.

Durch chemische Untersuchung des Gewässers ist man selten im Stande, eine vorausgegangene Vereinigung desselben mit einem jener Stoffe zu constatiren, hingegen verhält es sich nicht so trügerisch mit der biologischen Untersuchung der Fauna und Flora der Gewässer. Jedes natürliche klare, dem Augenscheine nach reines Wasser braucht lange kein Fischwasser zu sein, denn dasselbe kann verschiedene Stoffe enthalten (Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, auch eine Menge Salze), welche der Fischzucht nicht zuträglich sind. Dagegen finden sich oft trübe, schlammige Gewässer mit blühender Fischzucht und die enthaltenen Verunreinigungen organischer Natur dienen nicht nur den Fischen direct zur Nahrung, sondern bilden im Verlauf ihrer Zersetzung auch indirect eine für das Gedeihen der Zucht gesuchte Fischansammlung.

Weiterhin hat man in Betracht zu ziehen, daß in scheinbar reinsten oder gesündesten Gewässern, Forellenbächen und Karpfenteichen alljährlich heftige Fischerkrankungen und massenhaftes Fischsterben beobachtet worden sind, ohne daß eine Verunreinigung der Gewässer durch Schmutzzuflüsse irgendwie mitgespielt hat.

Unter Berücksichtigung des gegenwärtig noch ungenügenden Standes der allgemeinen wissenschaftlichen Erkenntniß auf dem Gebiete der Fischkrankheiten kann hier nur der histologisch und pathologisch anatomisch geschulte Mikroskopiker als ausschlaggebender Sachverständiger betrachtet werden. Wenn es andererseits bei manchen Processen heißt, daß in einem durch Fabrikwässer verdächtig verunreinigten Gewässer sich hier und da einige kleinere oder größere Fische bemerkbar gemacht haben, so ist damit noch lange nicht bewiesen, daß das betreffende Gewässer ein Fischwasser darstellt.

Bei Normirung des Begriffes „Fischwasser“ handelt es sich vielmehr darum, daß in einem Wasser die Fische nicht nur zeitweise oder vorübergehend, sondern dauernd leben, sich ernähren, entwickeln und fortpflanzen können, daß also auch das Laichgeschäft und die Entwickelung der Brut darin eine gedeihliche Stätte findet.

Im fischereiwirthschaftlichen Sinne gilt daher als geeignetes Fischwasser das-

jenige, welches hinreichend Sauerstoff enthält, das nicht übermäßig mit Kohlensäure belastet ist, welches nicht größere Mengen aufgeschwemmter Stoffe (Kohlen- und Erztheilchen, Sägemehl, Holz und Papierfasern) mit sich führt, das frei ist von ausgesprochenen Fischgiften, und nicht übermäßig verunreinigt erscheint durch organische leicht zersetzliche, fäulnißfähige Substanzen, und überhaupt durch Stoffe, welche gleichzeitig die Wasserfauna und Wasserflora zerstören und die Lebensbedingungen der Fische beeinträchtigen. Die Fauna und Flora der Fischwässer reagirt aber sehr deutlich auf den Grad und die Art der verschiedenen Verunreinigungen, indem nämlich entweder alles thierische oder pflanzliche Leben vernichtet wird oder aber dieses Leben nur zum Theil abstirbt, zum anderen Theil sich in einseitiger Weise entwickelt. Eine Wasserverunreinigung wird als erwiesen zu betrachten sein, wenn die niedere Thierwelt entweder ganz ausgestorben ist, bezw. sich nur in vereinzelten Exemplaren vorfindet, so daß sie als Fischnahrung, soweit sie überhaupt dazu geeignet erscheint, nicht mehr in Betracht kommen kann, oder wenn diese Kleinfauna ihren ursprünglichen Charakter auffällig geändert hat. Eine Wasserverunreinigung ist ferner als erwiesen zu betrachten, wenn die Wasserflora entweder abstirbt oder einen mehr oder weniger schnellen und auffallenden Rückgang zeigt, wenn ferner unter den niederen Pflanzen die grünen Algen zurücktreten oder verschwinden, und andere organische Gebilde, wie gewisse Bacterien- und Pilzarten überhand nehmen. Das Auftreten und die Lebensbedingungen gewisser Pilze hängen von dem Grade und der Art der Verunreinigungen der Gewässer ab. Sphaerotilus und Leptomitus sind, neuerer Forschung zufolge, als ausgesprochene Wasserreiniger anzusehen, welche zudem an sich weder das Wasser noch die Fische vergiften, und sogar als nützliche Glieder in die Kette der die Selbstreinigung der Gewässer bedingten Factoren eingereiht werden können, sobald nur Vorkehrungen getroffen werden, die losgelösten, fortschwimmenden und daher sehr leicht zersetzbaren Flocken dieser durch Aufspeicherung der fäulnißfähigen Verunreinigungen sich auszeichnenden Gebilde rechtzeitig und an geeigneten Stellen aus den Gewässern zu entfernen. Ein Uebelstand, welcher dem Auftreten dieser Pilzgebilde für ihre oft massenhafte Entwickelung in allerdings rasch und stark fließenden Gewässern anhaftet, ist derjenige, daß sie dem Strom Sauerstoff entziehen und es werden daher sehr sauerstoffbedürftige Fische nicht gedeihen.

Hulwa zieht nun aus seinem Vortrage folgende Schlüsse: 1. Die Abwässer stets nach dem jeweiligen Stande der Wissenschaft und Technik, dem örtlichen Verhältniß gemäß, möglichst wirksam zu reinigen, um grobe Verunreinigungen von Fischwässern zu vermeiden, bezw. fremde Fischereirechte erwiesenermaßen zu schädigen. Bei groben Verunreinigungen kann auch der Leptomituspilz nichts helfen. 2. Für großes und plötzliches Fischsterben ist nicht in jedem Fall die Zuckerfabrik verantwortlich, denn diese Erscheinung kann auch auf andere Ursachen zurückgeführt werden. 3. Gegen oberflächliche und unsachgemäße Gutachten dürfte mit Erfolg Einspruch erhoben werden können, da in vielen Fällen neben dem Chemiker auch ein Biolog herangezogen werden muß. 4. Von Seite der Zuckerindustrie möge dahin gestrebt werden, daß die schwierigen civilrechtlichen Streitigkeiten in Sachen der Gewässerverunreinigung und des eventuellen Fischschadens von sachkundigen Gerichten entschieden werden, denen bereits competente Sachverständige zugetheilt sind.

Die neue Abwasserreinigung von Schmidt[1]) verwendet zur Fällung unter Wasser gemahlene Braunkohle; deren humose Bestandtheile sollen klärend und reinigend auf die Abwässer wirken; die letzten, leichtesten Braunkohlentheilchen sollen dann durch Zugabe von löslichen Salzen des Eisens, Aluminiums oder Magnesiums (gewöhnlich Eisenchlorid) aus dem schon ziemlich geklärten Wasser gefällt werden. (Ob durch derartige Arbeitsweise die große Billigkeit erreicht wird, welche Schmidt hervorhebt, sei dahingestellt Red.). Dagegen ist der folgende Vorschlag von Schmidt zu beachten; um nämlich das vorgeklärte Wasser noch von organischen Substanzen zu befreien, leitet er dasselbe nicht auf Rieselwiesen, sondern in Teiche, in denen Wasserpest gezogen wird. Diese Wasserpest (Anacharis alsinastrum) wächst bei der verhältnißmäßig hohen Temperatur der gewöhnlichen Abwässer auch im Winter und trägt zur Reinigung der Wasser erheblich bei, da auch der von den Pflanzen ausgeschiedene Sauerstoff direct im Wasser verbleibt und so noch weitere Zersetzung von Fäulnißkeimen bewirkt.

Es ist nun die Frage, auf welche Weise das Wegtreiben auch nur allerkleinster Theile der Wasserpest aus den Stau- und Klärteichen in die öffentlichen Wasserläufe vermieden werden soll; denn die Pflanze heißt nicht ohne Grund Wasser-„Pest". Eine ungemein leichte Vermehrung und Ausbreitung befähigt dieselbe zu den größten Schädigungen in den Flußläufen, so daß schon Preisausschreiben zu deren Vernichtung ausgesetzt wurden. (Red.)

Gelegentlich eines Vortrages über die Mittel zur Hebung des Zuckerverbrauches hebt Hager[2]) die physiologische Bedeutung des Zuckers für die Kräfteproduction des menschlichen Körpers hervor. Früher war man der Meinung, daß einzig und allein das Eiweiß es wäre, welches die Leistung der Muskelkraft hervorbringt. Dann ist man darauf gekommen, daß der Muskel auch Zucker verbraucht, und schließlich ist ein Physiologe, Professor Seegen, so weit gegangen, zu behaupten, daß der Zucker überhaupt die einzige Kraftquelle des menschlichen Körpers ist, daß die anderen Nährstoffe, Fett und Eiweiß, im Körper erst zu Zucker umgebildet werden, um zur Kraftproduction verbraucht werden zu können. Eine Reihe von Physiologen steht heute auf diesem Standpunkte. Andere, wie z. B. Zuntz, vertreten die Ansicht, daß zwar alle Nährstoffe befähigt sind, dem Muskel Arbeitsmaterial zuzuführen, daß aber der Zucker wegen seiner überaus leichten Löslichkeit dazu am geeignetsten ist und dem Körper am raschesten neue Kraft verschaffen kann.

Nachdem nun die Physiologie diese Thatsache festgestellt hat, konnte sie sich nicht damit begnügen, sondern mußte auch feststellen, in welchem Maße der Zucker zur Kräfteproduction im menschlichen Körper dient, mit anderen Worten, welche Mengen Zucker verzehrt werden müssen, um eine bestimmte Arbeitsleistung hervorzubringen. In dieser Beziehung sind verschiedene Versuche ausgeführt worden und einer sei hier kurz erwähnt. Das ist der Ver-

---

[1]) Zeitschrift 1897, S. 240, D. R.-P. Nr. 87 417 u. Zusatzpatent Nr. 89 944; Oesterr.-Ungar. Zeitschrift 1897, S. 105; Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 181.

[2]) Zeitschrift 1897, S. 709; Oesterr.-Ungar. Wochenschrift 1897, S. 539; Deutsche Zuckerindustrie 1897, S. 592; Sucr. belge 1897, 26, 103; Journ. de fabr. de sucre 1897, Nr. 16.

such, den ein englischer Arzt und Lehrer der chemischen Pathologie in London, Vaughan Harley, vor drei Jahren gemacht hat. Er beschreibt ihn in den Berichten der königl. britischen Akademie und zieht am Schluß seines Berichtes folgende Ergebnisse: 1. Wenn man 500 g Zucker ißt, und zwar während eines Hungertages, so wird die geleistete Arbeit um 61 bis 76 Proc. erhöht; 2. 200 g zu einer frugalen Mahlzeit genossen, erhöht die Menge der geleisteten Arbeit um 39 Proc.; 3. wenn man Zucker zu einer reichlichen Mahlzeit nimmt, so steigert sich die Menge der geleisteten Arbeit um 8 bis 16 Proc.; 4. die in einer Periode von 8 Stunden geleistete Arbeit läßt sich durch den Genuß von 200 g Zucker um 22 bis 36 Proc. erhöhen; 5. wenn um 3 Uhr 50 Minuten Nachmittags Zucker genossen wird, so verhütet er nicht nur den täglichen Abfall der Muskelkraft (der 5 Uhr 30 Minuten Nachmittags einzutreten pflegt), sondern bewirkt sogar eine thatsächliche Steigerung der Gesammtmenge der geleisteten Arbeit.

Auch die Militärverwaltung interessirte sich für diese Frage und im Auftrage des preußischen Kriegsministeriums hat Stabsarzt Schumburg [1]) Versuche darüber angestellt, ob es mit den bisher aufgestellten Behauptungen über die Kraft erzeugende Wirkung des Zuckers seine Richtigkeit habe. Schumburg ist zu dem Ergebniß gekommen, daß nach vorangegangener großer Muskelanstrengung die Kraftleistung schon bei Verabreichung von 30 g Zucker eine ganz erheblich höhere wird. Er zieht daraus den Schluß, daß die Darreichung selbst kleiner Zuckergaben die Leistungsfähigkeit der ermüdeten Muskeln in kurzer Zeit erhöht, und sagt dann weiter: zur Erhärtung dieses Resultates müßten Versuche in großem Maßstab vorgenommen werden, von denen $1/4$ bis $1/2$ Stunde vor großer Muskelanstrengung, oder sobald die ersten Zeichen von Ermüdung eintreten, 30 g Zucker gegeben werden.

2. Rohrzucker.

Einem Aufsatze über die verschiedenen Arbeitsmethoden der Rohrzuckerfabriken Aegyptens [2]) entnehmen wir Folgendes.

In allen Fabriken, in denen das Mühlensystem in Anwendung ist, wird das Rohr aus dem Wagen auf zu den Walzen anlaufende Transporteure entladen und von hier aus in unbestimmten Längen zwischen die Walzen dirigirt. Die Länge der Walzen beträgt 2 m, der Durchmesser derselben 90 cm, die Zapfenlager arbeiten unter sehr hohem hydraulischen Drucke. Die abgepreßten Rohrrückstände können bei einmaligem Mahlen des Rohres in den Feuerungen für die Dampfkessel unmittelbar verfeuert werden, während bei der Arbeit des Zweimühlensystems, unter Zulauf von Wasser bei der zweiten Mahlung, ein achttägiges Trocknen der Rückstände erforderlich ist. Der von den Mühlen ablaufende Rohrsaft spindelt 8 bis 9° Bé., beim einmaligen Durchgange des Rohres; die Dichtigkeit des Ablaufes aus der zweiten Mahlung variirt je nach dem Zulaufe von Wasser. Nach dem Scheideprocesse mittelst Kalk (1 kg auf 1500 Liter Saft) erfolgt die Vorfiltration über Philippfilter, einem den Druck-

[1]) Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1896, August.
[2]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 1587.

filtern ähnlichen System, welches heute fast in allen Fabriken der Daira-Sanich eingeführt ist und die Vorfiltration über Knochenkohle verdrängt hat. Die Filtration der in den Verdampfkörpern concentrirten Rohrsäfte über Knochenkohle ist in diesen Fabriken noch in Anwendung.

Die Verarbeitung des Zuckerrohres in den Fabriken der französischen Gesellschaft erfolgt mittelst Schnitzelmaschine. Durch einen Kettenelevator werden die Rohrschnitzel in einen Schneckentransporteur über den Diffuseuren gehoben. Zum Füllen der Diffuseure mit Schnitzel laufen an einem Hängegleise zwei Fülltrichter, welche in die Mannlöcher der Gefäße passen. Die Entleerung der Diffuseure erfolgt nach unten mittelst Bodencharnier und Gegengewicht. Der Diffusionssaft gelangt aus den Meßgefäßen durch Pumpwerke zur Scheidestation. Die ausgelaugten Diffusionsschnitzel (Bagasse) werden in einer Dreiwalzenmühle ausgepreßt, auf den anliegenden Feldern getrocknet und in den Dampfkesselfeuerungen verbrannt.

Die Scheidung der Säfte erfolgt in diesen Fabriken unter Zusatz von Baryt. Von dieser Station aus kann nun der geschiedene Rohrsaft mittelst drei verschiedener Manipulationen weiter behandelt werden. Die bisher übliche und allgemein gebräuchliche ist die Filtration über Gewebe mittelst großer Filterpressen eigener Construction. Die zweite Arbeit ist die Behandlung der Säfte mit schwefliger Säure. Die dritte und neueste Manipulation ist die Anwendung der Elektrolyse auf Rohrsäfte.

Gewöhnlich wird in den colonialen Zuckerfabriken der Rohrsaft mit minimalen Quantitäten Kalk bei der Siedehitze geschieden, ohne den Ueberschuß an Kalk zu entfernen; aber in vielen Gegenden ist der Saft so unrein, daß es überaus schwierig ist, denselben genügend zu klären, ohne einen ziemlich beträchtlichen Ueberschuß an Kalk zu dem Safte zu geben. Diesen darin zu belassen, ist höchst gefährlich, weil dann der Kalk die Glykose angreift und damit gefärbte Verbindungen bildet. Darum hat man auf Java, wie Prinsen-Geerligs[1]) mittheilt, die Carbonatation des Rohrsaftes mit Saturation durch Kohlensäure mit gutem Erfolge eingeführt. Durch den hohen Glykosegehalt des Rohrsaftes ist jedoch die Carbonatation mit Schwierigkeiten verknüpft, denn der Kalk greift die Glykose an und bildet daraus Säuren, mit denen er sich zu Kalksalzen verbindet. In der Siedehitze bilden sich hauptsächlich Saccharin- und Glucinsäure, von denen letztere sehr dunkel gefärbte Kalksalze besitzt, welche das Verkochen und Krystallisiren verlangsamen. Prinsen-Geerligs suchte nun durch zahlreiche Versuche festzustellen, in welcher Weise und bei welcher Temperatur die Carbonatation am besten durchführbar ist.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß, wenn man direct aus Rohrsaft Consumwaare darzustellen beabsichtigt, die doppelte Carbonatation bei niedriger Temperatur nebst kalter Filtration des ersten Scheideschlammes geboten ist, weil man sonst sowohl beim Anwärmen als beim Neutralisiren dieses Schlammes wieder Theile davon in den Saft bringen würde. Bezweckt man aber, lediglich mit der Carbonatation sonst schlecht zu verarbeitende Säfte zu klären oder überhaupt die lästige, empirische Defecation durch eine reinliche und gut zu regulirende Arbeit zu ersetzen, dann kann man sich ebenso gut der einfachen

---

[1]) Chem.-Ztg. 1897, S. 241 u. 262; Sucrerie indigène 1897, 49, 642.

Carbonatation bedienen, und ist dieselbe wegen des Kostenpunktes sogar vorzuziehen. Die doppelte Carbonatation erfordert viel Kalk und dadurch auch viel Kohlensäure und Zeit, weil man, wenn man den glucinsauren Kalk im Schlamme halten will, auch kalt filtriren muß und dann den schleimigen, in der Kälte schwer filtrirbaren Saftniederschlag mit sehr viel kohlensaurem Kalk mischen muß, um überhaupt filtrirende Säfte zu erhalten. Wenn man jedoch einfach carbonatirt, so löst sich der bräunende Bestandtheil schon bei der Saturation, man kann also ohne Gefahr heiß filtriren und kann dann mit viel weniger Kalk auskommen. Man kalkt, saturirt bei 60°, läßt absitzen, hebert den zwar etwas gefärbten, aber doch spiegelnden Saft ab, erhitzt den Schlamm und drückt ihn durch Filterpressen; aus diesem Safte läßt sich schwierig Consumzucker, aber sehr vortheilhaft Rohzucker herstellen.

Ueber die Zusammensetzung des Ampas machte Prinsen-Geerligs [1]) einige Mittheilungen. Die Aufbewahrung des Ampas für die Analyse geschieht am besten durch einstündiges Sterilisiren bei 100°. Wie in der Rübe, so ist auch im Rohre Colloidwasser vorhanden, und zwar etwa 7,5 Proc. im Mittel. Die Cellulose der Rohrsubstanz ist eine echte Cellulose und giebt bei der Hydrolyse nur Glykose. Der Ampas enthält in der Trockensubstanz ca. 33 Proc. Pentosane, und zwar ergab die Extraction mit verdünntem Alkali ein Xylan, $C_5H_8O_4$. In Rohrzuckermelassen finden sich bis 17,2 Proc. Xylan neben 12 bis 15 Proc. Galactan, das wohl aus Pectinstoffen herrührt; durch gute Scheidung bezw. Saturation lassen sich 50 bezw. 90 Proc. der Gummistoffe aus dem Safte entfernen, bei correcter und sorgfältiger Arbeit dürften also solche Mengen Xylan und Galactan nicht in die Säfte und Füllmassen übergehen.

Ueber die Serehkrankheit des Cheribonrohres auf Java berichtet Wakker [2]), daß dieselbe weder durch Bacterien noch durch andere Parasiten verursacht werde und daß sie, allen bisherigen Anschauungen entgegen, nicht ansteckend wirkt. Die Serehkrankheit ist eine Gummosis der Stengelgefäße, und ihre Ursache ist in erster Linie eine Verkümmerung des Wurzelsystems, welche hauptsächlich während der auf die Regenzeit folgenden Periode trockenen Wetters eintritt und sich wesentlich darin äußert, daß die Längenentwickelung der obersten Rohrtriebe oder Gelenke stark zurückbleibt, daß die Zellen einen Gummi abscheiden, der die Gefäße verstopft und daß ferner Anlage und Entwickelung der Augen (Sprossen) schwer geschädigt werden. Als Mittel gegen die Krankheit empfiehlt Wakker, die Pflanzgärten auf gutem, lockerem, leicht zu bewässerndem Boden anzulegen, für eine ausreichende Wasserzufuhr zu sorgen und die Rohre fortdauernd scharf zu beobachten.

Interessante Mittheilungen über die Krankheiten des Zuckerrohrs machte Went [3]). Aus der Fülle der Einzelheiten wollen wir nur das Bemerkenswertheste herausgreifen, während im Uebrigen auf die umfangreiche Originalarbeit verwiesen werden muß. Er beschreibt zwei Pilzkrankheiten, den

[1]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 830; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 150.
[2]) Deutsche Zucker-Industrie 1897, S. 416; Chem.-Ztg., Rep. 1897, S. 77.
[3]) Centralbl. 1897, 5, 1002; Sucar cane 1897, Nr. 332 u. 334.

„rothen Brand“ und die sogenannte „Ananaskrankheit“; beide finden sich beim westindischen Rohr sowohl wie beim javanischen.

Der rothe Brand befällt das Innere der Stengel. Aeußerlich ist keine Spur seiner Existenz zu entdecken. Schneidet man die Stengel der Länge nach auf, so sieht man am Schnitt rothe Flecken, welche in der Mitte weiß punktirt sind. Bei Querschnitten beobachtet man, daß die Peripherie des Stengels im Allgemeinen nicht afficirt ist. Daraus erklärt sich die Thatsache, daß äußerlich kein Symptom der Krankheit zu finden ist. Wie die mikroskopische Untersuchung ergeben hat, wird die Krankheit durch einen Pilz verursacht, welcher sich leicht cultiviren läßt. Went giebt demselben den Namen Colletotrichum falcatum. Gesundes Rohr, mit dem Mycelium von Reinculturen dieses Pilzes geimpft, war nach 10 Tagen vom rothen Brand befallen. Die Krankheit wurde im Jahre 1892 entdeckt. Beim Beginn des Mahlens werden von allen Rohrfeldern Proben entnommen und der Länge nach aufgeschnitten. Das Rohr der als krank sich erweisenden Felder wird zuerst eingeerntet und verarbeitet, da die Krankheit sehr bald auf gesundes Rohr übergeht. Auf eine andere Weise kann man die Krankheit nicht bekämpfen.

Die „Ananaskrankheit“ befällt meist nur Stecklinge, welche dann ein schwärzliches Aussehen haben. In leichteren Fällen zeigt das Innere bei Längsschnitten eine carminrothe Färbung, in schwereren Schwarzfärbung im Centrum des roth gefärbten Theiles. Sehr charakteristisch ist der Geruch des erkrankten Rohres, sobald es abgeschnitten ist. Es erinnert an Ananasfrüchte und hat den Anlaß zur Benennung der Krankheit gegeben. Bei mikroskopischer Untersuchung des erkrankten Gewebes ergab sich das Vorhandensein eines leicht cultivirbaren Pilzes, den Went Thielaviopsis ethaceticus nennt. Dieser Pilz erwies sich als der Urheber der Ananaskrankheit. Man kann der Krankheit sehr leicht vorbeugen, indem man die Schnittoberfläche der Stecklinge vor Luftzutritt hütet. Dies geschieht durch Theer, den man durch Hinzufügung von etwas Arrak flüssiger macht.

V.

Patentrechtsverhältnisse der Zuckerindustrie.

Bearbeitet von Dr. Kronberg.

Bei der diesjährigen Zusammenstellung ist wieder, um die Uebersicht über alle für die Zuckerindustrie in Patentsachen wichtigen Fragen noch mehr zu erleichtern, in einem ersten Abschnitte der gegenwärtige Bestand an noch rechtsgültigen älteren Patenten aufgenommen und somit jedem Zuckerfachmann, welcher eine Verbesserung (ohne Patent) ausführen will, Gelegenheit geboten, sich zu vergewissern, ob er sich nicht etwa damit des Eingriffes in ein noch bestehendes älteres Patent schuldig macht bezw. zuerst sich mit dem betreffenden Patentinhaber wegen Ueberlassung der Erlaubniß gegen Zahlung einer Licenzgebühr in Verbindung setzen muß. Namentlich bei älteren wichtigen Patenten kann es vorkommen, daß dieser Punkt übersehen wird und alsdann dem Betheiligten in Folge einer Patentverletzungsklage viel Aerger und empfindliche Geldverluste entstehen, welche sich bei ausreichender vorheriger Information unter Nachschlagen in den älteren Jahrgängen der Jahresberichte und eventuell Beschaffung der betreffenden Patentschrift selbst hätten vermeiden lassen.

Diejenigen Patente, welche noch im laufenden Jahre 1898 durch eine Nichtigkeitsklage angefochten werden können, dann aber unantastbar werden, sind unter dem Bestande an Patenten besonders hervorgehoben; bei jedem dieser Patente ist angegeben, bis zu welchem Tage es noch angefochten werden kann („Antastbar bis zum“ = „A bis“). Es ist sorgfältig zu beachten, daß bei Einreichung einer Nichtigkeitsklage bis zu diesem Tage auch die Klagegebühr von 50 Mark bei der Kasse des Patentamtes (bis Nachmittags 3 Uhr) eingegangen sein muß, die Einlieferung zur Post an diesem letzten Tage genügt nicht, auch eine Nachzahlung der Gebühr nach diesem Tage hebt meist den eingetretenen Verlust des Rechtsmittels nicht wieder auf. „U“ bedeutet „Unantastbar“.

In den dem Abschnitte A. folgenden Abschnitten sind wie früher getrennt die Ertheilungen und die Erlöschungen von Patenten aus dem Berichts-

jahre 1897 nach der Reihenfolge der Patentnummern zusammengestellt. Die Patentklasse ist, soweit nicht eine andere angegeben ist, Klasse 89 (Zucker- und Stärkefabrikation). Hinweise auf Figuren in den Zeichnungen der Patentschriften sind, soweit irgend thunlich, gestrichen. Die Zusatzpatente sind bei den Hauptpatenten, mithin nicht gesondert angegeben und in der fortlaufenden Reihe der Patentnummern nur dann aufgenommen, wenn sie zu den noch antastbaren Patenten gehören.

Die im Jahre 1897 ertheilten und auch schon wieder erloschenen Patente sind nur unter den Erlöschungen aufgeführt. Bei Erlöschungen von Patenten, welche kein allgemeineres Interesse beanspruchen, ist nur der Titel aufgenommen, ebenso bei manchen Patenten, welche mit den Gebieten der Zuckerfabrikation nur lose in Beziehung stehen.

Es soll auch diesmal wieder auf die Wichtigkeit der Patentansprüche hingewiesen werden.

In der Zuckerindustrie wird zuweilen noch nicht genügend beachtet, daß für die Rechtsverhältnisse, welche sich aus einem Patente herleiten lassen, im Wesentlichen eben die Patentansprüche maßgebend sind. Dieser Umstand hat sehr häufig zu abfälligen, nicht zutreffenden Patentkritiken geführt, welche den Fortschritt der Industrie hemmen und speciell den nach Patenten arbeitenden Maschinenfabriken sehr schaden und sie abhalten, ferner auf die Vervollkommnung von Maschinen und Apparaten so viel Zeit, Mühe und Kosten als bisher zu verwenden oder von Patentinhabern Licenzen gegen Zahlung bedeutender Summen oder Antheil am Geschäftsgewinn zu erwerben. Die ungerechtfertigte Verstärkung des Vorurtheils gegen Patente auf nützliche Verbesserungen wirkt daher auch auf die Patentinhaber aus den Kreisen der Directoren, Siedemeister und Chemiker der Zuckerfabriken und Raffinerien selbst sehr ungünstig zurück, da es die an sich schwierige Verwerthung ihrer Patente noch weiter in hohem Grade erschwert oder oft ganz unmöglich macht.

Auch bei der Anstrengung von Nichtigkeitsklagen gegen Patente, zu welcher zuweilen in Fachvereinsversammlungen Anregung gegeben wurde, werden die Patentansprüche noch zu wenig gewürdigt und in Folge dessen oft die unliebsamsten, unnütze Mühe und Kosten erwachsenden Streitigkeiten eingeleitet, welche bei sachverständiger Würdigung der Patentansprüche völlig hätten vermieden werden können.

Die Beurtheilung des Werthes des Gegenstandes eines Patentes für die Praxis sollte von der Beurtheilung patentrechtlicher Fragen zunächst stets scharf getrennt gehalten werden. Wird, wie es oft geschieht, eine abfällige Kritik angeblich unreifer Projecte, an denen es leider nicht fehlt, mit Angriffen gegen ihre Neuheit eng verquickt, so ist eine gedeihliche Verständigung nicht wohl möglich. Auch sollten Kritiker es sich zur Regel machen, irgend welches endgültige Urtheil über ein Patent erst dann abzugeben, wenn sie nicht bloß einen kurzen Auszug aus der Patentschrift, sondern diese selbst vollständig gelesen und technologisch durchgearbeitet haben; es bliebe dann manche oberflächliche und daher meistens auch geradezu falsche Kritik ungedruckt.

A. Bestand an noch rechtsgültigen Patenten Anfang 1898.

(Die erst innerhalb des Jahres 1897 ertheilten Patente folgen geordnet unter B. Patent-Ertheilungen.)

Von den nachfolgenden Patenten erlischt wegen Ablaufes der längsten Schutzfrist (von 15 Jahren) im Jahre 1898 nur das zuerstgenannte Patent Nr. 25376 mit seinen drei Zusätzen, welches das bekannte und seiner Zeit sehr wichtige sogenannte „Ausscheidungsverfahren" schützt.

Die Einschaltung des Verzeichnisses der im Jahre 1898 noch antastbaren Patente in das allgemeine Verzeichniß (s. Nr. 67182 bis 72372), welche der Raumersparniß wegen erfolgte, ist auf die Art der Aufführung der Zusatzpatente vielfach von Einfluß gewesen, so daß dieselbe sich scheinbar als stellenweise ungleichmäßig darstellt.

Die Uebertragungen von Patenten sind hier eingeschaltet [1]).

25376. Braunschweigische Maschinenbauanstalt. Zucker aus Melasse. 1883. Mit den Zusätzen: I. 26923, II. 26925, III. 27828 von 1883. Melasseentzuckerung mittelst Kalk. U. Ablauf 1. Febr. 1898.

28395. Kleemann in Schöningen. Reinigung von Zuckersäften durch Braunkohle oder Torf. 1884. U. Ablauf 13. Febr. 1899.

33190. Dr. Wulff in Gadebusch, übertragen auf Dr. Bock in Bonn, jetzt in Radebeul bei Dresden. Krystallisationsverfahren u. Apparate, besonders für Zucker. 1884. Mit Zusatz 39957 von 1885. U. Ablauf 5. Nov. 1899. Vergl. 38893 und 56867.

35487. Dr. Follenius in Hattersheim. Invertzucker durch Zerstäuben in Kohlensäure. 1885. U. Ablauf 30. Sept. 1900.

38893. Dr. Wulff, übertragen auf Dr. Bock in Bonn, jetzt in Radebeul bei Dresden. Krystallisations-Verfahren und -Apparate mittelst Unterleitung. 1885. U. Ablauf 15. Dec. 1900.

42353. Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Prag. Beutelfilter mit Wellblecheinlagen. 1887. Mit Zusatz 51409 von 1889. U. Ablauf 14. März 1902.

42754. Prangey in St. Queen (Frankreich). Raffiniren von Zucker. 1887. U. Mit Zusatz 72565 von 1893, A bis 29. Oct. 1898.

43484. Steffen in Wien. Auslaugebatterie für Zucker und Zuckerfüllmasse. 1887. Mit Zusatz 50188 von 1888. U.

44660. Adant in Brüssel. Centrifuge mit abnehmbarer Lauftrommel für Würfelzuckerfabrikation. 1888. U. Mit Zusatz

[1]) Ein systematisches Verzeichniß der älteren rechtsgültigen Patente der Zuckerindustrie siehe in Kronberg's Patentrolle der Zuckerindustrie (Berlin, Kühl's Verlag; mit Abbildungen).

I. 50955 von 1889, II. 60791 von 1891, U, und III. 72458 von 1893, A bis 22. Oct. 1898.

45979. Franzen in Köln. Centrifugen für Zuckerbrode. 1887. U.

46958. Stummer in Wien. Apparat zum Decken von Zucker. 1888. Mit Zusatz I. 50752 von 1888, II. 51495 von 1889. U.

47793. Keil in Quedlinburg. Rübenbohrmaschine zum Probenehmen. 1889. U.

50062. Schwager in Berlin. Gegenstrom-Condensator. 1888. U.

50067. Bergreen in Roitzsch. Rübenschnitzelmesser. 1889. Mit Zusatz I. 56557 und Zusatz II. 61261 von 1889. U.

50100. Theodor Schulz, Inhaber der Firma Drost & Schulz in Berlin. Krystallzucker mittelst Centrifugen. 1888. Mit Zusatz 54372 von 1889. U. Vergl. 58070 und 63079.

50603. Greiner in Braunschweig. Heizvorrichtung für Vacuumkochapparate. 1889. U. Mit Zusatz 73811 von 1893, A bis 28. Jan. 1899.

51010. Kl. 82. Körner in Dresden, übertragen auf Theisen in Baden-Baden. Rotirender Cylinder-Trockenapparat. 1889. U.

52975. Langen & Hundhausen in Grevenbroich, übertragen auf Maschinenfabrik Grevenbroich. Verdampf- und Destillirapparat. 1889. Mit Zusatz I. 57305 von 1889, II. 62213, III. 68567. U. Vergl. 87295.

53043. Schwager in Berlin. Oberflächenverdampfer. 1889. Mit Zusatz I. 55453 und II. 55460 von 1890 und III. 58599, U, IV. 87678 von 1895.

53313. Steffen in Wien und Racymaeckers in Tirlemont (Belgien). Nutschbatterie für weißen Zucker aus Rohzucker. 1889. U.

53644. Paulick in Leipzig, übertragen auf Bergreen in Roitzsch und Paschen in Cöthen. Messerkastenscheibe. 1890. Mit Zusatz 63006. U.

54549. Putsch & Co. in Hagen. Messerkasten. 1890. Mit Zusatz I. 62948 von 1891. U. Zusatz II. 76477 von 1893, A bis 29. April 1899. Zusatz III. 88207 von 1896.

55037. Fölsche in Halle. Centrifugen mit Schälrohren. 1889. U.

56867. Dr. Wulff, übertragen auf Dr. Bock in Bonn, jetzt in Radebeul bei Dresden. Verkochen auf Korn. 1890.

57368. Dr. Wohl und Dr. Kollrepp in Berlin. Invertzucker durch geringe Mengen Mineralsäuren. 1889. Mit Zusatz 62993 von 1890. U.

57398. Steffen in Wien. Zucker aus Zuckerfüllmasse. 1889. U.

57995. May in Ung. Ostrau. Platten oder Stangen aus Zuckerfüllmasse. 1889. U.

58070. Drost & Schulz in Breslau bezw. Berlin. Krystallzucker in Raffinerien. 1889. U. Mit Zusatz 86255 von 1891.

58191. Steffen in Wien. Systematisches Verkochen auf Korn. 1890. U.

58391. Zimmermann in Wien. Auskrystallisiren von Kochkläre. 1889. U.

59115. Dr. Kuthe in Fröbeln. Zucker aus Füllmasse unter Zusatz von Melasse. 1890. U.

59446. Lillie in Philadelphia. Verdampfapparat. 1890. U.

61260. Theisen in Baden-Baden. Verdampfapparat. 1889. Mit Zusatz 62666 von 1890. U.

63032. Lauke in Trendelbusch. Maischapparat für Zuckerfüllmasse. 1890. U. Mit Zusatz 69262 von 1891. A bis 30. April 1898. Das Mitinhaberrecht des W. Lauke ist auf Gust. Knauer in Berlin und W. Huch in Helmstedt übertragen.

63079. Drost & Schulz in Breslau bezw. Berlin. Consumzucker aus Rohzucker in Centrifugen. 1890. U. Mit Zusatz 73127 von 1892. A bis 10. Dec. 1898.

63200. Robertson in Glasgow. Wärmevorrichtung für Verdampfapparate mit mehrfacher Wirkung. 1891. U.

63479. Pieper in Berlin. Maschine zum Knippen und Verpacken von Würfelzucker. 1891. U.

65165. Bergreen in Roitzsch. Schnitzelpresse. 1892. U. Mit Zusatz 74146 von 1892. A bis 11. Febr. 1899.

65662. Pröber, übertragen auf R. Behrens in Braunschweig. Maischapparat für Zuckerfüllmasse. 1891. U. Mit Zusatz 73129 von 1893. A bis 10. Dec. 1898. Zusatz II. 74543 von 1893. A bis 4. März 1899.

65922. Vögel. Centrifuge. 1891.

66532. Kettler in Opaleniza. Centrifugal-Gegenstromcondensator. 1890. U.

Die nachfolgenden Patente 67182 bis 72372 sind nur noch im laufenden Jahre 1898 antastbar (= „A“, bis zu dem betreffenden Datum); etwaige Nichtigkeitsklagen gegen dieselben sind möglichst zu beschleunigen (vgl. Einleitung).

67182. Robertson, Fearon und Miller, West-Kensington. Apparat zum Verdampfen oder Trocknen. 1892. A bis 15. Januar 1898.

67 276. Bergreen in Roitzsch. Doppelschnitzelmesser. 1890. A bis 22. Januar 1898.

68 425. Bendel in Magdeburg. Schnitzelpresse. 1892. A bis 19. März 1898.

68 562. Knoche in Magdeburg. Trockenapparat für Zucker. 1891. A bis 26. März 1898.

68 567. Maschinenfabrik Grevenbroich. 1892. III. Zusatz zu Patent 52 975. A bis 26. März 1898.

70 022. Heckmann in Berlin. Verhütung der Schaumbildung beim Kochen. 1892. A bis 11. Juni 1898. Zusatz zu Patent 51 701, Kl. 75.

70 334. Maschinenfabrik Grevenbroich. Temperaturausgleich zwischen Flüssigkeiten und Dämpfen. 1892. A bis 25. Juni 1898.

70 408. Dedreux in München. Zucker in Würfeln, ohne zu klären. 1891. A bis 25. Juni 1898.

70 725. Braunschweigische Maschinenbauanstalt. Schnitzelpresse. 1892. A bis 16. Juli 1898.

70 892. Paßburg in Breslau. Berieselungs-Verdampfapparat. 1892. A bis 23. Juli 1898.

70 899. Putsch in Hagen i. W. Vorlage für Schnitzelmesserkasten. 1892. A bis 23. Juli 1898. Mit Zusatz 86 401 von 1894.

70 987. Prof. Dr. Soxhlet in München. Raffination von Zucker. 1892. A bis 30. Juli 1898.

71 021. Dr. Rümpler in Tschauchelwitz. Reinigung von Zuckersäften durch schwefligsaures Natron. 1892. A bis 6. August 1898.

72 372. v. Ehrenstein in Breslau. Kammerfilter. 1892. A bis 22. October 1898.

---

73 919. Demmin in Berlin. Decken von Zuckerplatten direct im Füllgestell. 1893. A bis 4. Februar 1899.

74 182. Hallesche Maschinenfabrik. Heizvorrichtung für Vacuumkochapparate. 1893. A bis 11. Februar 1899.

75 976. Lux in Wien. Wiederbelebung von Knochenkohle. 1893. A bis 27. Mai 1899.

76 014. Theisen in Baden-Baden. Berieselungsvorrichtung. 1892. A bis 26. März 1899.

76 557. Bergreen. Vorlageschiene. 1893. A bis 1. Juli 1899. Mit Zusatz 82 564 von 1894.

76 853. Schollmeyer in Ballenstedt und Dammeyer in Ottleben. Reinigung von Zuckersäften durch Elektrolyse. 1892. A bis 15. Juli 1899. Das Mitinhaberrecht des C. Dammeyer in Ottleben ist auf J. C. Huber & Co. in Kiew übertragen; Vertreter Gustav Schollmeyer in Dessau.

77 690. Vom Hofe in Solingen. Nahtlose Zuckerhutform. 1894. A bis 23. September 1899.

77 991. Fuchs in Schönpriesen. Gegenstrom-Wende-Osmogen. 1893. A bis 7. October 1899.

78 142. Steffen & Drucker in Wien. 1893. A bis 14. October 1899. Von Drucker auf Carl Steffen in Wien übertragen. Verfahren der Reinigung von Zuckerlösungen durch schweflige Säure und Knochenkohle. Vom 19. September 1893.

78 443. Theisen. Berieselungsrohr für Condensationsapparate. 1892.

78 510. Bergreen in Roitzsch. Schnitzelmesser. 1893. A bis 28. October 1899. Mit Zusatz I. 85 888 von 1895, II. 90 514 von 1896.

78 598. Derselbe. Gestieltes Schnitzelmesser. 1893. A bis 28. October 1899.

78 805. Haake in Magdeburg. Verdampf- oder Kochapparat. 1894. A bis 11. November 1899.

79 346 und 79 347. Bergreen in Roitzsch. Schnitzelpresse. 1894. A bis 16. December 1899.

79 387. Huch in Helmstedt. Rührwerk für Nachproduct-Füllmassen. 1894. A bis 23. December 1899.

79 614. Lachaume in Compiègne. Filter mit zusammengerolltem Filterbeutel. 1894.

79 812 und 80 213 bis 80 215. Prangey in Paris. Vier Patente, betreffend das stetige Raffiniren von Zucker, gemäß einem älteren Patente desselben Patentinhabers, 42 754.

a) 79 812. Deckel mit Wärmerohr für Vorrichtungen zum stetigen Raffiniren von Zucker. 1892.

b) 80 213. Füllbehälter für Vorrichtungen u. s. w. 1892.

c) 80 214. Saugtrichter u. s. w. 1892.

d) 80 215. Vorrichtungen u. s. w. 1892.

79 932. Kl. 53. Wagner in Sehnde, übertragen auf W. Schwartze in Hannover. 1895. Futtermittel aus Torf und Melasse.

80 004. Bergreen, Dr., in Puschkowa. Abscheidung von Zucker in evacuirter Centrifuge. 1891.

80 013. Tiemann in Schottwitz bei Breslau. Vorrichtung, die Messer von Schneidmaschinen zu schleifen. 1894.

80 035. Claassen in Berlin. Förderband für breiige Massen. 1894.

80 171. Kl. 82. Kern in Landshut. Trockenvorrichtung für Gras u. s. w. 1894.

80 203. Tiemann in Schottwitz bei Breslau. Verdampfverfahren. 1894.

80 220. Nieske in Dresden. Verhütung von Kesselstein. 1894.

80 392. Wolff in Bedburg. Saturation gekalkter Zuckersäfte. 1894. Uebertragen auf die Maschinenfabrik Grevenbroich, vorm. Langen & Hundhausen in Grevenbroich.

80 408. Schmidt in Berlin. Reinigung von zuckerhaltigen Pflanzensäften mit Braunkohle und Kalk. 1893.

80 412. Drummond in Glasgow. Auspressung krystallinischer Massen mittelst Druckluft. 1894.

80 499. Matoušek in Lenešig und Berounsky in Schlan. Abdichten von Filtereinlagen. 1893.

80 611. Kl. 82. Hiorth in Christiania. Trockenschacht mit endloser Kette. 1894.

80 666. Kl. 53. Karlson in Springfield. Putzmaschine für Zuckerwaaren. 1894.

80 802. Stoff in Berlin. Hacken von Zuckerstangen zu Rocks [Fruchtbonbons] [für Conditoreien]. 1894.

80 844. Matoušek in Lenešig und Berounsky in Schlan. Saftzuflußregler an Niederdruckfiltern. 1893.

80 907. Frau Baumann in Stuttgart. Verdampf- und Trockenapparat. 1893.

80 996. Kl. 82. Hundhausen in Hamm i. W. Trockenmaschine für zähflüssige Massen. 1894.

81 160. Kl. 45. B. Thieron Söhne in Eupen. Einsatz für Schleudertrommeln aus gewellten Blechscheiben. 1894. Zusatz zu Patent 76 044 vom 15. August 1893. Vom 12. Juni 1894.

81 299. Lauke, übertragen auf die Metallwaarenfabrik, vorm. Fr. Zickerick in Wolfenbüttel. Syrup von Nachproduct-Füllmasse mittelst Preßluft. 1894.

81 323. Kl. 82. Nordhäuser Maschinenfabrik und Eisengießerei. Trockenvorrichtung. 1894.

81 341. Kl. 75. Meyer, Dr. E., in Berlin. Trockene Destillation von Melasse-Endlaugen. 1894.

81 889. Lux in Wien. Wiederbelebung gebrauchter Knochenkohle. Zusatz zu Patent 75 976 vom 8. September 1893. Vom 11. September 1894.

81 905. Schichau in Elbing. Mannlochverschluß für Diffuseure. 1894.

82 180. Kl. 89. Lillie in Philadelphia. Erzielung eines bestimmten Concentrationsgrades von Flüssigkeiten. 1894.

82 321. Kl. 82. Otto, F. E., in Dortmund. Trockenvorrichtung. Zweiter Zusatz zu Patent 68 313 vom 4. Juli 1891. Vom 5. November 1893.

82 335. Kl. 45. Siedersleben & Co. in Bernburg. Schubrad-Säemaschine mit gemeinsamem Gehäuse. 1894.

82 372. Kl. 45. Riemer und König in Breslau. Düngerstreumaschine. Zusatz zu Patent 50 602 vom 30. März 1889. Vom 19. Mai 1894.

82 436. Kl. 45. Blakey in Wien. Säemaschine mit Schubrädern. 1894.

82 523. Kl. 42. Schmidt & Haensch in Berlin. Halbschatten-Polarisationsapparat. 1894. Mit Zusatz 84 679 vom 13. Febr. 1895.

82 564. Bergreen in Roitzsch. Verstellbare Vorlageschiene. Zusatz zu Patent 76 557 von 1893. Von 1894.

82 744. Seelig in Heilbronn. Etagendarre mit Jalousiehorden. 1894.

82 755. Lwowski in Halle. Verdampfapparat. 1894.

82 867. Fischer in Olmütz. Vorrichtung zum Darren von Malz. 1894.

83 000. Eberhardt in Wolfenbüttel. Schnitzelmesserkasten. 1895.

83 091. Werner in Velpke. Herstellung von Rübensyrup. 1895.

83 119. Lehnartz in Dellbrück. Messerkasten für Schnitzelmaschinen. 1894.

83 529. Paßburg, E., in Berlin. Berieselungs-Verdampfapparat. 1894.

83 561. Kl. 82. Henneberg in Berlin. Trocknen stückigen Gutes. 1895.

83 567. Kl. 82. Hartmann und Schneiderhöhn in Wiesbaden. Trockenvorrichtung mit treppenartigen Trockenflächen. 1895.

83 621. Kl. 82. Deutsch in Köln. Canaltrockner mit verschiebbaren Scheidewänden. 1895.

84 225. Kl. 82. Pieper in Berlin. Rotirender Heizrohrbündel-Trockenapparat. Uebertragen auf Friedrich Ernst Otto in Dortmund. 1895.

84 299. Kl. 53. Friederichsen in Kopenhagen, übertragen auf Jacoby & Co. in Danzig und J. A. Olsen sen. in Flensburg. Viehfutter aus Blut und Melasse. 1895.

84445. Kl. 13. Evette in Paris. Reinigungsapparat für Kesselspeisewasser. 1895.

84458. Kl. 82. Schöning, Max, in Berlin. Trockenvorrichtung. 1895.

84459. Kl. 82. Schoerner in Breslau, übertragen auf E. Paßburg in Berlin. Vacuumtrockner. 1895.

84501. Kl. 45. Hampel in Hannold b. Gnadenfrei. Rührwerk für Düngerstreumaschinen. 1895.

84502. Kl. 45. Matthiae in Vetschau. Auswechselbarer Kastenboden für Säemaschinen mit unter dem Saatkasten gelagerten Schöpfrädern. Vom 6. April 1895.

84575. Kl. 45. Thomann in Halle. Rübenerntemaschine mit sich öffnenden Gabeln. 1894. Mit Zusatz I. 85747 von 1895, II. 87057, III. 90675 von 1896.

84705. Kl. 89. Pich und Ehrenberg & Co. in Berlin. Faltbares Flächenfilter. 1895.

84838. Sixta & Hudec in Kremsier. Beseitigung des Ammoniaks in Verdampfstationen. 1895.

84857. Kl. 45. Franck, i. F. Behrens, in Magdeburg. Köpf- und Ablegevorrichtung für Rübenheber nach Patent 76497. (Zusatz 76497 von 1893.) Von 1895.

84895. Hallström in Nienburg. Umlaufberieselung für Verdampfkörper. 1895.

85024. Dr. Wohl in Charlottenburg. Entzuckerung mittelst Bleisaccharates. 1893.

85072. Degener und Greiner in Braunschweig. Krystallisation von Zuckermassen. 1894.

85192. Kl. 45. Thormann in Halle. Köpfvorrichtung für Rübenerntemaschinen. 1894.

85216. Kl. 13. Harris in Middlesbrough. Aus Grob- und Feinfilter bestehende Filtrirvorrichtung für Kesselspeisewasser. 1893.

85331. Kl. 89. Wenke in Olbersdorf i. Schl. Nachreibe. 1895.

85622. Kl. 82. Orval in Brüssel. Trockenthurm. 1894.

85732. Kl. 24. Hinstin in Paris. Rauchverzehrende Feuerung. 1894.

85820. Kl. 89. Knoop in Dresden, übertragen auf Mollet-Fontaine & Co., Maschinenfabrik in Lille (Frankreich). Apparat zum Einwirkenlassen von Gasen auf zerstäubte Flüssigkeiten. 1895.

85887. Kl. 89. Koydl in Nestomitz (Böhmen). Füllkörper für Osmoserahmen. 1894.

85889. Kl. 89. Baudry und Goutière in Paris. Reibe zum Zerreiben von Kartoffeln, Zuckerrüben, Zuckerrohr oder dergl. für Untersuchungszwecke. 1895.

85992. Kl. 89. Hillebrand in Werdohl. Vorlage und Unterlage des Messers an Rübenschnitzelmaschinen. 1895.

86247. Kl. 6. Isell in Chaux de Fonds. Herstellung von Filtermaterial. 1895.

86270. Kl. 89. Köllmann in Barmen. Messerkasten für Rübenschnitzelmaschinen. 1894.

86271. Kl. 89. Forstreuter in Oschersleben. Verdampfapparat. 1895.

86391. Kl. 45. Hugershoff in Leipzig. Antriebsvorrichtung für Handschleudermaschinen. 1895.

86400. Kl. 75. H. u. W. Pataky in Berlin. Ammoniak und Alkalicarbonat aus Abfalllaugen. 1894.

86416. Kl. 89. Foerster in Magdeburg-Neustadt. Walzenschnitzelmaschine für Cichorien, Rüben u. dergl. 1895.

86571. Kl. 85. O. Schmidt in Berlin. Filter aus losem Filtrirmaterial. 1895.

86715. Kl. 16. Thompson in Eastcliff, Engl. Düngemittel für Pflanzen. 1894.

86815. Kl. 89. Knoop in Dresden, übertragen auf Mollet-Fontaine & Co., Maschinenfabrik in Lille (Frankreich). Saturationsgefäß für gekalkten Zuckersaft. 1895.

86913. Kl. 12. Reichardt und Bueb in Dessau. Cyanverbindungen aus Schlempe. 1894.

86918. Kl. 17. Theisen in Baden-Baden. Erhöhung der Wirkung des Rieselwassers und Verminderung der Luftpumpenarbeit bei Verdunstungs-Oberflächencondensatoren. 1894.

86944. Kl. 89. Matthäi in Leipzig-Gohlis. Vorlageschiene für Schnitzelmesserkasten. 1895.

86945. Kl. 89. Scott in Liverpool. Vacuumverdampfer ohne Heizvorrichtung. 1895.

87053. Kl. 45. Ruppe in Apolda. Schubrad-Säemaschine. 1895.

87062. Kl. 85. Laas in Magdeburg-Neustadt. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerrinnen oder Canälen. 1895. II. Zusatz 69638 von 1892.

87095. Kl. 82. Möller, Dr. G., in Berlin. Trockeneinrichtung. 1895.

87 295. Kl. 17. Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich. Wärmeaustausch- und Condensationsvorrichtung. 1895. (Zusatz zu den Patenten Nr. 52 975 von 1889, 62 213 und 68 567.)

87 333. Kl. 6. Sexauer in Freiburg i. B. Preßhefe aus Melassen oder Syrupen. 1895.

87 461. Kl. 89. Härje in Ortofta (Schweden). Einführen von Kalkpulver in Melasse. 1895.

87 469. Kl. 89. Weinzierl in Helsingborg. Apparat zum Reinigen von Zucker. 1895.

87 563. Kl. 89. Behrends in Magdeburg. Selbstthätiger Reinigungsapparat für rotirende Zuckersiebe. 1895.

87 678. Kl. 89. Schwager in Berlin. Oberflächenverdampfer. 1895. (IV. Zus. z. 53 043 von 1889.)

88 000. Kl. 45. Wägener in Neustadt bei Ilfeld. Erhöhung der Keimungsenergie von Rübenkernen. 1895. Vergl. 92 087.

88 011. Kl. 82. Kropff in Lauterberg. Dampf-Tellertrockner. 1895.

88 835. Kl. 81. Sauerbrei in Staßfurt. Ladevorrichtung für Eisenbahnwagen. 1895.

88 862. Kl. 89. Dippe in Schladen. Schnitzelpresse. 1895.

88 863. Kl. 89. Putzeys in Hougaerde (Belgien). Raffiniren von Rohzucker. 1895.

88 864. Kl. 89. Baker in London. Decken von Zucker in der Centrifuge. 1895.

88 892. Kl. 82. Abell in Essequebo (British Guiana) und in Hinckley (England). Schleuder zum Trocknen von Zucker. 1895.

88 893. Kl. 82. Matthias in Berlin. Heizvorrichtung für Darren. 1896.

89 024. Kl. 82. Möller, Dr. G., in Berlin. Trockenvorrichtung. 1896.

89 111. Kl. 45. Bode in Hannover. Rübenerntepflug. 1895.

89 234. Kl. 45. Zollenkopf in Gr. Grieben, Ostpreußen. Düngerstreumaschine. 1896.

89 238. Kl. 82. Stauber in Berlin. Trockenvorrichtung. 1896.

89 295. Kl. 17. Krack in Teplitz. Berieselungskühler. 1895.

89 349. Kl. 89. Hawley und Lee in Liverpool. Abdampfvorrichtung für Soole, Seifenlaugen und zuckerhaltige Säfte. 1896.

89 702. Kl. 89. Lagrelle und Chantrelle in Lourres (Frankreich). Reinigungsvorrichtung für die Einkochröhren von Rohrkörpern. 1896.

89 724. Kl. 45. Lüder in Mannhagen, Pommern. Düngerstreuer. 1896.

89 784. Kl. 89. Claassen in Dormagen, übertragen auf die Hallesche Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Halle a. S. Verkochen von Zuckersäften. 1895.

89 841. Kl. 45. Müller, Paul, in Magdeburg, übertragen auf Gustav Münchmeier, Schwarsleben bei Niederndodeleben. Rübenerntemaschine. 1896.

89 934. Kl. 82. Timar in Berlin, übertragen auf die Maschinenbauanstalt, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik H. Pauckſch, Act.-Ges. in Landsberg a. W. Trockeneinrichtung für stückiges Gut. 1896.

90 058. Kl. 45. Wüstenhagen in Hecklingen. Reinigen von Rüben. 1896.

90 072. Kl. 89. Raßmus in Magdeburg. Schnitzelmesser. 1895.

90 124. Kl. 89. Baker in London. Blauen von Zucker in der Centrifuge. 1896.

90 159. Kl. 89. Bethany in Wien. Fällen von Zucker aus Melasse durch Kalk. 1896.

90 307. Kl. 12. Wohl in Charlottenburg. Regeneration der Niederschläge aus Bleisaccharat zu Bleioxyd. 1895.

90 417. Kl. 89. Matthäi in Leipzig-Gohlis. Abscheidung von Krystallen in Zuckerfüllmassen. 1895.

90 509. Kl. 82. Castellani in Berlin, übertragen auf Ehrenberg & Co. in Berlin. Trockenkammeranlage. 1896.

90 577. Raßmus in Magdeburg. Vorlage für Schnitzelmesserkasten. 1895.

90 666. Kl. 89. Schneider in Liessau bei Dirschau. Schutzvorrichtung für Zuckermaischen. 1896.

B. Patent-Ertheilungen.

90 912. Kl. 89. De Malander, Augustin, in Gand (Belgien). Schleuder mit Vorrichtung zu gesondertem Auffangen der Abläufe. Vom 8. April 1896.

Patentansprüche: 1. Bei Schleudern die Anordnung eines conischen, mit der Trommelwand verbundenen Mantels, welcher mit dem verbreiterten Trommelboden eine Ringöffnung läßt, und einer Gruppe von Rinnen innerhalb des Mantels der Schleuder derart, daß sie mit ihrem Gehäuse durch geeignete Organe angehoben und nach einander vor die Ringöffnung gebracht werden können, zu dem Zweck, ohne Unterbrechung des Arbeitsganges die Zuckermasse zu scheiden und zu klären.

2. Bei der unter 1. gekennzeichneten Maschine die Verbindung der Hebebänder mit dem Gehäuse in der Weise, daß die Metallbänder mit Oesen versehen sind und

aus zwei Theilen bestehen, deren Ringe in entgegengesetzter Richtung nicht ganz zugebogen sind, so daß sie beim Auseinanderklappen über einen Stab oder dergl. greifen können.

3. Bei der unter 1. genannten Maschine die Anordnung von Führungen zwischen dem Rinnengehäuse und dem Trommelgestell, darin bestehend, daß Längsrippen zwischen entsprechende Gegenrippen greifen.

90 958. Kl. 82. Kreiß, Eugen, in Hamburg.

Verfahren zum Trocknen von Materialien aller Art bei gleichzeitiger Förderung. Vom 27. October 1895.

Patentanspruch: Ein Verfahren zum Trocknen von Materialien aller Art bei gleichzeitiger Förderung, dadurch gekennzeichnet, daß das Trockenmittel gleichzeitig mit dem Trocken- bezw. Fördergut durch eine der durch das Patent Nr. 54 319 geschützten, geschlossenen Schwingeförderrinnen hindurchgeleitet wird.

90 967. Kl. 89. Hawley, James, und Lee, James, in Liverpool.

Abtropfvorrichtung für aus Vacuumverdampfern entnommene feuchte Krystalle. Vom 10. März 1896.

Patentanspruch: Abtropfvorrichtung für aus Vacuumverdampfern entnommene feuchte Krystalle, gekennzeichnet durch einen geschlossenen Behälter, welcher durch einen falschen Boden (Siebboden) in zwei möglichst gleiche Theile getheilt ist, auf welchem Siebboden die eingeführten feuchten Krystalle verbleiben, während die mitgeführte Flüssigkeit hindurchgeht und durch den Ueberdruck der atmosphärischen Luft, die durch einen Hahn zugelassen wird, in den Vacuumverdampfer zurückgeleitet wird.

91 008. Kl. 53. Natanson, Jozef, in Warschau.

Verfahren zum Infundiren von zuckerhaltigen Flüssigkeiten in wasserhaltige Pflanzenzellen. Vom 9. Januar 1895.

Patentansprüche: 1. Ein Verfahren zum Infundiren von zuckerhaltigen Flüssigkeiten in wasserhaltige Pflanzenzellen, darin bestehend, daß man die Pflanzenstoffe anfangs mit schwachen und dann mit immer stärker werdenden zuckerhaltigen Flüssigkeiten in Berührung bringt, indem man umgekehrt wie bei der Diffusionsarbeit vorgeht, zum Zweck, den Pflanzenzellen das Wasser auf nassem Wege mehr oder weniger vollständig zu entziehen und dadurch einerseits concentrirte, in beliebigem Verhältniß mit trockenen Kraftfuttermitteln mischbare Nährstoffe (Viehconserven, Viehbrot) zu erzeugen, andererseits je nach der Dauer der Reaction Dungstoffe enthaltende Laugen oder nahezu reines Wasser zu erhalten.

2. Das im Anspruch 1. gekennzeichnete Verfahren dahin erweitert, daß die mit Zuckerstoffen angereicherten Pflanzenzellen wieder mittelst heißen Wassers ausgelaugt und mit dem so gewonnenen Saft wieder neue, wasserhaltige Pflanzenzellen infundirt werden, wobei man mit der In- und Diffusion mehrmals abwechseln kann, zum Zweck der Reinigung der zur ursprünglichen Infusion benutzten Zuckerlösungen.

3. Das im Anspruch 1. gekennzeichnete Verfahren dahin ergänzt, daß man die nach Anspruch 1. oder 2. erhaltenen Abfallaugen in wasserhaltige Pflanzenstoffe infundirt, zum Zweck der Gewinnung von Dünger.

91 039. Kl. 89. Ranson, Georg, in Phalempin (Frankreich).

Verfahren zur Entfärbung des Zuckersaftes. Vom 22. September 1895.

Patentanspruch: Verfahren zum Entfärben von Zuckersaft, bestehend in seiner Behandlung mit Baryumsuperoxyd in Verbindung mit Kohlensäure, wobei das Baryumsuperoxyd zum Theil in Baryumsacharat unter Freigebung von Sauerstoff und wobei ferner der Rest des Baryumsuperoxyds durch die Kohlensäure in Baryumcarbonat wiederum unter Freigebung von Sauerstoff umgesetzt wird.

91086. Kl. 89. Keil, Hermann, in Cöthen in Anhalt.
Ausschlag- und Waschvorrichtung für die Sacharatkästen der Strontianentzuckerung. Vom 7. Juni 1896.

Patentansprüche: 1. Ausschlag- und Waschvorrichtung für die Sacharatkästen der Strontianentzuckerung, gekennzeichnet durch ein über dem Ausschlagkasten angebrachtes Geleis mit einer seitlich verschiebbaren Schiene, welches Geleis zur Aufnahme einer Reihe von Sacharatkästen dient, und durch einen in der untersten Kastenwand angebrachten, durch eine Klappe verschließbaren Durchlaß für die Kästen, welche Klappe beim Aufziehen sich gegen einen Anschlag der beweglichen Schiene legt und dadurch diese verschiebt, wodurch das Abkippen der entleerten Kästen ermöglicht wird, während nach Entfernung der Kästen und Schließen der Klappe die auf Rollen laufende Schiene unter Wirkung eines Gegengewichts in die Ausgangsstellung zurückgeführt wird.

2. An der unter 1. gekennzeichneten Vorrichtung die Anordnung, daß die Sacharatkästen in der Kippstellung dadurch vorerst festgelegt werden, daß sie mit seitlichem Handgriff unter einen Winkel einer drehbaren Wand fassen, jedoch nach dem Abziehen dieser Wand gleichzeitig abfallen.

3. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1., gekennzeichnet durch eine unter der Oeffnung der Kastenwand angebrachte Hülfsklappe, durch welche die abfallenden Kästen so lange an der weiteren Bewegung gehindert werden, bis nach Wegdrehen der Hülfsklappe mittelst Hebels die Kästen in das Wasser des Waschkastens hinabgleiten.

4. In Verbindung mit dem unter 1. gekennzeichneten Ausschlagkasten eine Waschvorrichtung mit schiefer Ebene zur Abführung der hier gereinigten Kästen nach oben, wobei in Schlitzen dieser schiefen Ebene die oberen Kettentrums von zeitweilig betriebenen Transporteuren laufen, welche mittelst aufgesetzter Mitnehmer die Kästen bis über das obere Kettenrad befördern, von wo ab die später emporgezogenen Kästen die vorderen aus der Waschvorrichtung herausschieben.

91166. Kl. 45. Raude, Julius, in Guty (Gouvern. Charkow, Rußland).
Waschmaschine für Rüben, Kartoffeln und dergl. Vom 11. Juni 1896.

Patentansprüche: 1. Eine Waschmaschine für Rüben, Kartoffeln und dergl., bestehend aus einer aufrechten Wäsche und einem besonderen Schneckenraum, welche derart vereinigt sind, daß in ersterer die specifisch schwereren Körper in stark wallendem Wasser abgeschieden werden, hierbei das Waschgut bis zu dem Ausschnitt der Zwischenwand emporgebracht und in den Schneckenraum übergeführt wird, wo die leichteren Körper in ruhigem Wasser Zeit zum Emporsteigen erhalten, um sie mit dem Schutzblech aufzufangen und ihnen einen seitlichen Abfluß zu gestatten, während in diesem Raume das Waschgut zu Boden sinkt, auf die Schnecke gelangt und von dieser unter Nachwaschen hinausbefördert wird.

2. Eine Ausführungsform der unter 1. angegebenen Waschmaschine, bei welcher die Oeffnung für den Uebertritt des Waschgutes vom Rührwerk nach dem Schneckenraum durch ein Gitter einstellbar ist.

91318. Kl. 89. Theisen, Eduard, in Baden-Baden.
Verdampf- und Destillirverfahren mit mehrfacher Wärmeausnutzung. Vom 27. August 1895.

Patentansprüche: 1. Verdampf- und Destillirverfahren mit mehrfacher Wärmeausnutzung, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere concentrisch in einander gelagerte rotirende Trommeln, von denen die äußerste beheizt wird, auf der Innenseite von der zu verdampfenden Flüssigkeit unter Verschiebung der letzteren in der Längsrichtung berieselt werden, wobei die in der einen Trommel entwickelten Dämpfe die nächst innere Trommel außen beheizen und so condensirt werden.

2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß die in einander gelagerten und mit einander verbundenen roti-

renden Trommeln mit Vorrichtungen zum Auffangen und Abführen des an den Außenflächen der inneren Trommel gewonnenen Condensats verbunden sind, wobei die Wärme von der äußersten Trommel nach der innersten übertragen wird.

91 479. Kl. 45. Frank, Adolph, i. F. Behrens, Paul, in Magdeburg.
Köpfvorrichtung für Rübenerntemaschinen. Vom 2. October 1896.

Patentansprüche: 1. Eine Rübenköpfvorrichtung für Rübenheber, dadurch gekennzeichnet, daß zwei verstellbare und schräg zu einander stehende Scheibenmesser mittelst darüber befestigter Scheiben, welche von beiden Seiten auf den Rübenkopf auflaufen, geführt werden, um die Rübenköpfe glatt und stets in gleicher Stärke abzuschneiden.

2. Eine Ausführung der unter 1. angegebenen Köpfvorrichtung, bei welcher hinter den Messern ein sich drehender Quirl angebracht ist, dessen Flügel die abgeschnittenen Rübenköpfe zur Seite werfen.

91 497. Kl. 82. Schöning, Max, in Berlin.
Verfahren und Vorrichtungen zum Trocknen. Vom 29. Januar 1896.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Trocknen im Gleichstrom, dadurch gekennzeichnet, daß im Laufe des Trockenprocesses die gesättigten Brüden von dem noch nicht fertig getrockneten Trockengut abgezogen werden und ebenfalls im Gleichstrom zur weiteren Beheizung des Trockengutes bei seiner ferneren, unter Zuführung frischer Heizluft erfolgenden Trocknung dienen, ohne daß der Trockenproceß eine Unterbrechung erleidet.

2. Zur Ausführung des unter 1. gekennzeichneten Verfahrens die Anwendung von Trockentrommeln, die zum Zwecke der getrennten Einführung des Trockenmittels mit Rohren, Canälen oder Doppelwänden versehen sind, welche das Trockenmittel an beliebiger Stelle innerhalb der Trommel zum Trockengute leiten, wobei gleichzeitig eine Ausführung der gesättigten Brüden mittelst nach dem Trommelausgange führender Rohre, Canäle oder Doppelwände geschieht, so daß die Brüdenleitungen, vom Trockengut umgeben, indirect zur Beheizung dienen.

3. Die Anwendung des unter 1. gekennzeichneten Verfahrens bei Etagen-Trockenapparaten, wobei die erste und zweite Etage direct beheizt werden, während die Brüden der ersten Etage indirect mit zur Beheizung der dritten Etage benutzt werden.

91 596. Kl. 82. Schöning, Max, in Berlin.
Rotirende Trockentrommel für Rübenschnitzel. Vom 25. December 1895.

Patentansprüche: Zur Ausführung des Verfahrens nach der Patentschrift Nr. 45 080 eine rotirende Trockentrommel für Rübenschnitzel und dergl., welche abwechselnd mit Hebevorrichtungen und Aufhalteelementen besetzt ist, zu dem Zwecke, das Trockengut in jeder Hebezone so lange zurückzuhalten, bis es, der fortschreitenden Trocknung entsprechend, von dem die Trommel durchziehenden Luftstrom mitgerissen, die nächste Zwischen- oder Aufhaltezone überfliegen kann.

2. Bei Trockentrommeln nach Anspruch 1. die Anwendung einer Fangvorrichtung, welche das von oben herabfallende Trockengut in seinem Falle ein oder mehrere Male unterbricht und so ein zu starkes Mitreißen von specifisch sehr leichtem Trockengut durch den Luftstrom verhindert, wobei diese Fangvorrichtung auch als Träger für die Aufhalteelemente benutzt werden kann.

91 730. Kl. 75. Graff, Wilhelm, in Heidelberg.
Abscheidung des Natronhydrats aus einer Lösung von Kali- und Natronhydrat als Kaliumnatriumcarbonat. Zusatz zum Patente Nr. 88 003 vom 23. Februar 1896. Vom 31. October 1896.

Patentanspruch: In weiterer Abbildung des durch D. R. P. Nr. 88 003 geschützten Verfahrens das Eindampfen des bei demselben erhaltenen Reactions-

gemisches mit nachfolgender Extraction mit Alkohol behufs Trennung des Kaliumnatriumcarbonates von dem Aetzkali.

91 796. Kl. 45. Thomann, Karl, in Halle a. S.

Köpfvorrichtung für Rübenerntemaschinen. Zusatz zum Patente Nr. 85 192 vom 13. December 1894. Vom 21. October 1896.

Patentanspruch: Eine Ausführungsform der durch Patent Nr. 85 192 geschützten Köpfvorrichtung für Rübenerntemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen Rollen geführte, unter Federdruck stehende Schaft des Gleitschuhes mit zwei seitlich in Herzform ausgebogenen Gleitschuhen und einer nach vorn gerichteten, S-förmig gebogenen und an dem vorderen Theil des mittleren Gleitschuhes befestigten Stange verbunden ist, zu dem Zwecke, beim Köpfen außerhalb der Rübenreihe befindlicher Rüben das Messer durch einen der seitlichen Gleitschuhe zu führen und die Rübenblätter zu zertheilen, sowie das Hängenbleiben derselben auf den beweglichen Theilen zu verhindern.

91 889. Kl. 82. Möller, Dr. G., in Berlin.

Trockenvorrichtung. Vom 1. September 1896.

Patentansprüche: 1. Trockenvorrichtung für körnige, stückige oder schlammige Materialien, in welcher ein erhitzter, derartig starker Luftstrom erzeugt und durch ein oder mehrere beliebig geformte, horizontale, steigende oder fallende Rohre hindurchgetrieben wird, daß das an einem Ende der Rohre aufgegebene Trockengut von dem Luftstrom mitgerissen und in einen Sammelraum geworfen wird, wo es zu Boden fällt, während die Trockenluft durch einen Staubfang entweicht.

2. Eine Trockenvorrichtung der zu 1. gekennzeichneten Art, bei welcher das Trockengut durch einen erhitzten Luftstrom unmittelbar in einen großen Trockenraum oder Trockenthurm geschleudert und zerstäubt wird, derart, daß die Trocknung während der Fallbewegung eintritt und die Trockenluft durch einen Staubfang entweicht.

3. Eine Trockenvorrichtung der zu 1. gekennzeichneten Art, bei welcher durch die Blasvorrichtung ein Ejector bethätigt wird, durch welchen Feuergase angesaugt werden, die sich mit der Gebläseluft mischen, worauf durch dieses Gemisch die Weiterbeförderung des Trockengutes bewirkt wird.

4. Eine Trockeneinrichtung der zu 3. gekennzeichneten Art, bei welcher durch den Ejector brennbare Gase angesaugt werden, die sich mit der Gebläseluft mischen und eine Stichflamme bilden, welche gegen das Trockengut schlägt.

5. Eine Trockenvorrichtung der zu 1. und 3. gekennzeichneten Art in Verbindung mit dem durch Patent Nr. 89 024 geschützten Rücklaufcanal, durch welchen die bereits durch den Trockenraum geführten Trockengase nach dem Gebläse zurückgeführt werden, um von neuem durch die Gebläsedüse und zum Theil mittelst eines Abzweigrohres durch die Feuerung getrieben und wieder mit dem Trockengut in Berührung gebracht zu werden.

91 904. Kl. 89. Ranson, Georg, in Phalempin (Frankreich).

Verfahren zum Entfärben von Zuckersaft durch Wasserstoffsuperoxyd unter Mitbenutzung von Kohle. Vom 20. Mai 1896.

Patentanspruch: Verfahren zum Entfärben von Zuckersaft unter Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd, darin bestehend, daß in den Zuckersaft 1 bis 2 Proc. gepulverte Kohle und dann Wasserstoffsuperoxyd eingeführt wird.

91 987. Kl. 45. Dobry, Ant., in Unter-Cetno.

Düngerstreumaschine mit zweitheiligen, einstellbaren Leitungsrohren zum Ausstreuen von Dünger auf beiden Seiten der Pflanzenreihen. Vom 14. Juni 1896.

Patentanspruch: Eine Düngerstreumaschine, besonders zum Ausstreuen von Chilisalpeter auf Zuckerrübenreihen, dadurch gekennzeichnet, daß die getheilten Leitungs-

rohre in zwei bewegliche und einstellbare Ausflußrohre endigen, zum Zweck, den Salpeter zu beiden Seiten der Rübenpflanzen in beliebigen Entfernungen von denselben auszustreuen.

92 029. Kl. 89. Gebr. Scheven in Teterow in M.

Vorrichtung zum Ablöschen von Kalk in Rübensaft. Vom 28. Juni 1896.

Patentanspruch: Eine Vorrichtung zum Ablöschen von Kalk in Rübensaft, bestehend aus einem den Kalk aufnehmenden Kasten mit durchlöcherten Wandungen, welcher in den Rübensaft eintaucht und um eine Mittelachse schwingt, zum Zweck, einerseits den Kalktheilchen durch die Schaukelbewegung des Kastens eine stetig sich ändernde gegenseitige Lage zu ertheilen, indem sie sich überkollernd von einer zur anderen Seite des Kastens rollen, und andererseits sie fortwährend mit neuen, noch nicht erwärmten Theilen des Saftes in Berührung zu bringen.

92 087. Kl. 45. Firma Dehne, Fr., in Halberstadt.

Apparat zur Ausübung des durch das Patent Nr. 88 000 geschützten Verfahrens zur Erhöhung der Keimungsenergie von Rübenkernen. Vom 18. October 1896.

Patentanspruch: Apparat zur Ausübung des durch das Patent Nr. 88 000 geschützten Verfahrens zur Erhöhung der Keimungsenergie von Rübenkernen, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommeln hohle, mit überdeckten Austrittsöffnungen versehene Wellen besitzen, die mit einer Dampfleitung in Verbindung stehen, in welcher Düsen angeordnet sind, die — event. in einem besonderen Raum — entweder mit den die schweflige Säure auffangenden Trichtern oder dem Chlorgasbehälter verbunden werden, so daß der Dampf nach einander die beiden Gase (bezw. Flüssigkeiten) ansaugen und sich damit vor dem Eintritt in den Apparat mischen kann.

92 130. Kl. 45. Wartze, H., in Ollenrode.

Saat- oder Düngerstreumaschine mit aus einer Trommel bei der Drehung heraustretenden und wieder zurückgehenden Schöpflöffeln. Vom 11. September 1896.

92 168. Kl. 82. Schramm in Gnaschwitz, Station Singwitz.

Vacuumtrockenapparat. Vom 28. October 1896.

Patentanspruch: Vacuumtrockenapparat mit Schiebethür für die Beschickungsöffnungen, die pendelartig so aufgehängt ist, daß sie bei geschlossenem Apparat von ihrer Schwerpunktlage seitlich abweicht, so daß sie sich nach Aufhören des Vacuums selbstthätig öffnet.

92 177. Kl. 17. Greiner, W., in Braunschweig.

Condensator mit Wasserglocke. Vom 12. November 1895.

Patentanspruch: Ein Condensator, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Verdichtung der condensirbaren Dämpfe durch den Regengegenstrom-Condensator (beschrieben in der Patentschrift Nr. 46 014) die nicht condensirbaren Gase durch eine aus Wasser gebildete Wasserglocke abgekühlt werden.

92 210. Kl. 81. Luther, G., in Braunschweig.

Endloses Förderband. Vom 6. Mai 1896.

Patentanspruch: Endloses Förderband, welches im oberen Lauf von parallelen vom Band unabhängigen Seilen unterstützt wird, die mit den gekreuzten Seilen des unteren, über dem unteren Band liegenden Seilen ein einziges, endloses Seil bilden.

92 238. Cl. 12. Schmidt, Oscar, in Berlin.

Verfahren zur Reinigung von Abwässern. Zusatz zum Patente Nr. 87 417 vom 18. April 1893. Vom 15. März 1895.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Weiterverarbeitung des nach dem Verfahren des Patentes Nr. 87417 erhaltenen Schlammes, dadurch gekennzeichnet, daß derselbe, vortheilhaft nach stattgehabter Extraction der Fette, Seifen u. s. w. mit den Endlaugen der Melasse der Spiritus- oder Melasse-Entzuckerungsfabrikation oder anderen stickstoffhaltigen Flüssigkeiten gemischt wird und die daraus erhaltenen Kuchen verkokt werden, wobei, außer Leuchtgas oder Heizgas, der Stickstoff in Form von Ammoniakwasser gewonnen wird.

2. Eine Ausführungsform des durch Anspruch 1. geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß der heiße Koks mit Wasser ausgelaugt wird, um die Kali- und Natronverbindungen zu gewinnen, während durch weiteres Auskochen des Koks mit Salzsäure unter Wiedergewinnung des im Verfahren nach Patent Nr. 87417 angewendeten Eisens ein reiner Koks gewonnen werden kann.

92301. Cl. 82. Klönne, Friedrich Wilhelm, in Preußlitz.

Rotirende Trockenvorrichtung. Vom 29. August 1895.

Patentansprüche: 1. Rotirende Trockenvorrichtung, welche innen ein Feuerrohr mit undurchbrochenen Wandungen trägt, um welches mehrere Rohre mit nach dem inneren Rohr offenen Wandungen an einander liegend derart angeordnet sind, daß sie nach außen geschlossen sind und kein Trockengut durchfallen lassen können, daß aber ihre Wandungen das Heizrohr nicht erreichen, derart, daß bei der Drehung die an der einen Seite eingetragene Trockenmasse, z. B. durch Schnecken, langsam nach der entgegengesetzten Seite gefördert wird, dabei aber sämmtliche Rohre durchläuft.

2. Bei Trockenvorrichtungen nach Anspruch 1. Verbindungsrohre zwischen dem mittleren Heizrohre und dem Innenraum der Haupttrommel, welche zur Ueberleitung der Heizgase in die Haupttrommel dienen und eine äußere Beheizung der geschlitzten Rohre ermöglichen.

92367. Cl. 89. Philippe, L. A., in Paris.

Verfahren und Einrichtung zum Reinigen von Filterflächen. Vom 24. Januar 1896.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Reinigen von Filterflächen, darin bestehend, daß man gegen die zu reinigende Fläche eine Flüssigkeit oder Lösung in schräger Richtung in Form eines messerförmigen Strahles leitet, um den Schmutz oder den abfiltrirten Niederschlag in Form eines Blattes abzuschälen.

2. Eine Reinigungsvorrichtung zur Ausführung des in Anspruch 1. gekennzeichneten Verfahrens, bestehend aus einem der Länge nach aufgeschnittenen Rohr oder Profileisen von U- oder V-förmigem Querschnitt, auf welchem ein Einsatzstück derart angeordnet ist, daß nur ein feiner Längsspalt für den Austritt der Flüssigkeit in Form zweier dünner, messerförmiger Strahlen bleibt, und einem Metallsieb im Innern des Rohres zum Schutz des Längenspaltes.

3. Eine Abänderung der in Anspruch 2. gekennzeichneten Reinigungsvorrichtung zur Bildung von nur einem flachen Strahl, bestehend aus einem Rohr mit einem feinen Längsspalt.

4. Die Anordnung, welche die Reinigungsvorrichtung als ein Handgeräth zu benutzen gestattet, darin bestehend, daß das Spritzrohr durch ein biegsames Rohr mit einer Zuleitung bezw. einem Behälter verbunden ist, welche die unter Druck stehende Flüssigkeit zuführt.

5. Reinigungsvorrichtung zur gleichzeitigen Reinigung aller Taschen eines Filters, bestehend aus einem in einer Stopfbüchse geführten Zuleitungsrohre, welches hin- und hergeschoben wird, einem Hauptleitungsrohre und Wasch- oder Strahlrohren, aus welchen die Flüssigkeit in Form zweier dünner, flacher Strahlen austritt.

6. Reinigungsvorrichtung mit schwingender Bewegung, bestehend aus einem Zuleitungsgehäuse oder einer Büchse, einem gelochten Zapfen, einem Verbindungsrohr, einem mit ihm drehbar verbundenen Hauptleitungsrohr und Lenkstangen, welche die Strahlrohre stets in ihrer senkrechten Stellung halten.

92593. Kl. 89. Bergreen, Rudolph, in Roitzsch bei Bitterfeld.

Aufhängung von Kühl- oder Heizrohren in einem Mischapparat mit liegendem Rührwerk. Vom 30. Januar 1896.

Patentanspruch: An einem Mischapparat mit liegendem Rührwerk die Aufhängung von U-förmigen Kühl- oder Heizrohren zwischen den rotirenden Rührarmen in der Weise, daß sie von den Schabblättern der Rührarme nicht getroffen werden.

92594. Kl. 89. Thomas, A. E., in Compiègne (Frankreich).

Centrifuge mit abwechselnder, selbstthätiger Beschickung und Entleerung und von variabler Schleuderperiode. Vom 25. April 1896.

Patentansprüche: 1. Centrifuge mit selbstthätiger Beschickung und Entleerung und von variabler Schleuderperiode, dadurch gekennzeichnet, daß das Material aus einem Einwurfbehälter, dessen Oeffnung von der Antriebswelle aus geöffnet und geschlossen wird, zunächst in einen Meßbehälter gelangt, darauf durch ein gleichfalls von der Antriebswelle aus bethätigtes Ventil in die Schleudertrommel fällt, welche einen von einem Schwungregulator bethätigten, aufklappbaren Boden besitzt, durch welchen schließlich das Material, nachdem der Antrieb der Centrifuge selbstthätig ausgeschaltet ist und die Trommel mittelst einer von der Antriebswelle aus bethätigten Bremse zum Stillstand gebracht ist, ausgeschüttet wird.

2. Eine Centrifuge nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß eine Kratze, die durch den Schwungregulator in Thätigkeit gesetzt wird, das Material von der Trommel loslöst.

92712. Kl. 89. Langen, Dr. H. R., in Euskirchen.

Verfahren zum Entzuckern von Melasse durch Baryumhydroxysulfid unter Wiedergewinnung der Nebenproducte. Vom 1. März 1896.

Patentansprüche: 1. Bei der Entzuckerung von Melasse unter alleiniger Anwendung von Baryumhydroxysulfid die Benutzung eines Kreisprocesses, bestehend in der Gewinnung von Schwefelwasserstoff mit Hülfe von Kohlensäure aus der Baryumsulfhydrat enthaltenden Schlempelauge zum Zwecke der Darstellung von schwefliger Säure oder Schwefelsäure, welche dazu dienen soll, sowohl das erhaltene Baryumsacharat in Zuckersaft und Baryumsulfit oder Baryumsulfat, als auch das aus der Baryumsulfhydrat enthaltenden Schlempelauge gewonnene Baryumcarbonat in die gleichen Verbindungen überzuführen, aus denen durch Reduction und Eintragen in Wasser wiederum Baryumhydroxysulfid erhalten wird.

2. Bei der unter 1. geschützten Combination die Abänderung, daß an Stelle von Kohlensäure schweflige Säure oder Schwefelsäure zur Zerlegung des Baryumsacharats und von Kohlensäure zur Zersetzung der Baryumhydrosulfid enthaltenden Schlempelauge Magnesiumsulfit oder Magnesiumsulfat benutzt wird, wobei bei Zersetzung der Schlempelauge unter Entweichen von Schwefelwasserstoff, welcher wiederum in schweflige Säure bezw. Schwefelsäure übergeführt wird, ein Gemenge von Baryumsulfit bezw. Baryumsulfat mit Magnesia entsteht, welches Gemenge durch Behandeln mit Kohlensäure in ein unlösliches Gemisch von schwefligsaurem bezw. schwefelsaurem Baryt mit kohlensaurer Magnesia übergeführt werden kann, worauf das zuletzt erhaltene Gemisch nach Trennung von der Zuckerlösung bezw. von der Schlempelauge mit Schwefelsäure behandelt wird und das von Magnesiumverbindungen getrennte, unlösliche Baryumsulfit bezw. Baryumsulfat durch Glühen mit Kohle und Auslaugen der Schmelze mit Wasser wiederum in Baryumhydroxysulfid übergeführt wird, während das gelöste Magnesiumsulfat oder Magnesiumsulfit von neuem zur Zerlegung des Sacharates bezw. der Schlempelauge dient.

92745. Kl. 45. Bertoldi, Jos., in Schwerin.

Steuerung für Rübenheber mit Aushebscheiben nach Patent Nr. 76497. Vom 13. September 1896.

Patentansprüche: 1. Eine Ausführungsform des durch Patent Nr. 76 497 geschützten Rübenhebers, bei welcher die Aushebscheiben, unabhängig von der Zugvorrichtung, durch eine auf dieselben unmittelbar wirkende Steuervorrichtung gelenkt werden.

2. Eine Ausführungsform der unter 1. bezeichneten Steuervorrichtung, darin bestehend, daß die Achsschenkel der Aushebscheiben mit einem Block fest verbunden sind, welcher um eine senkrechte Achse mittelst des Steuerhebels gedreht werden kann und einen um die genannte Achse drehbaren Rahmen trägt, an dessen Vorderseite die Zugthiere und an dessen Hinterseite ein den Führersitz tragendes Fahrgestell angehängt sind.

92 807. Kl. 53. Reuß, P., in Artern.

Apparat zum Erhitzen und Dämpfen von landwirthschaftlichen Producten, insbesondere von Viehfutter. Vom 28. November 1895.

92 919. Kl. 89. Wohl, Dr. Alfred, in Charlottenburg.

Verfahren der Entzuckerung von Melasse mittelst gelben Bleioxyds. Vom 30. Mai 1894. Vgl. 92 920 und 92 921.

Patentanspruch: Bei der Entzuckerung von Melassen und anderen stark salzhaltigen Nachproducten der Zuckerfabrikation die Anwendung von Bleioxyd, das ganz oder im Wesentlichen aus der schwefelgelben Modification besteht, erhalten durch Weitererhitzen des zunächst beim Brennen von Bleicarbonat entstehenden Oxydgemenges (Massicot) bei Temperaturen oberhalb 500°, bis das Oxyd selbst sichtbar glüht.

92 920. Kl. 89. Wohl, Dr. Alfred, in Charlottenburg.

Melasseentzuckerungsverfahren mittelst Bleioxyds. Vom 30. Mai 1894.

Patentanspruch: Das Verfahren der Entzuckerung von Melassen und anderen stark salzhaltigen Nachproducten der Zuckerfabrikation durch Behandlung mit Bleioxyd und weniger als etwa 3 Theilen Wasser auf Melasse bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur.

92 921. Kl. 89. Wohl, Dr. Alfred, in Charlottenburg.

Verfahren der Entzuckerung zuckerhaltiger Lösungen durch Bildung von Bleisaccharat und unter Benutzung von Alkali. Vom 30. Mai 1894.

Patentanspruch: Bei der Entzuckerung zuckerhaltiger Lösungen mittelst Bleioxyds die Zugabe von Alkalien.

92 922. Kl. 89. Lux, Johann, in Wien.

Verfahren zur Wiederbelebung gebrauchter Knochenkohle. Vom 11. September 1894.

Patentanspruch: Verfahren der Wiederbelebung von Knochenkohle mittelst Oxydation, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenkohle im erhitzten Zustande einem geregelten Luftstrom ausgesetzt wird, bei geregelter Temperatur und bei geregeltem Einlauf der Knochenkohle.

92 979. Kl. 45. Reu, Peter P., in Langballig.

Säe- und Hackverfahren für Möhren, Rüben und ähnliche Pflanzen, um einzeln stehende, in Reihen geordnete Pflanzen zu erhalten. Vom 29. December 1896.

Patentansprüche: 1. Säe- und Hackverfahren für Möhren, Rüben und ähnliche Pflanzen, um einzeln stehende, in Reihen geordnete Pflanzen ohne Handarbeit (nur

mit Säe- und Hackmaschine) zu erhalten, dadurch gekennzeichnet, daß das Saatgut in der für Drillcultur üblichen Menge auf beetartige Streifen gleichmäßig vertheilt wird und später die Pflänzchen jedes solchen Streifens bis auf eine mittlere Reihe weggehackt werden.

2. Zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1. eine Drillmaschine, welche an Stelle der Saatleitungen einzelne, nach unten sich ausbreitende, mit Vertheilungsstiften versehene Ausläufe ähnlich dem Vertheilkasten der Breitsäe- und Düngerstreumaschinen besitzt, um die von den Säerädern abgegebene Saatmenge auf die erforderliche Breite zu vertheilen.

93 007. Kl. 89. Kastengren in Stockholm.

Verfahren zur Gewinnung von Syrup aus Runkelrübenmelasse. Vom 19. Juli 1896.

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Syrup aus Runkelrübenmelasse, bestehend in der Erhitzung der Melasse unter Druck in geschlossenem Gefäß entweder zuerst mit Calciumsulfid und schwefliger Säure im Ueberschuß und später mit Knochenkohle oder mit diesen Stoffen gleichzeitig.

93008. Kl. 89. Dehn, Fr., in Halberstadt.

Bohrmaschine zur Entnahme von Proben aus Zuckerrüben. Vom 18. October 1896.

Patentansprüche: 1. Bohrmaschine zur Entnahme von Proben aus Zuckerrüben, gekennzeichnet durch einen auf- und niedergehenden Schlitten mit einer Auflage für die Rübe und durch einen unterhalb der Auflage sich drehenden, in Richtung der Achse unverschiebbaren Spiralbohrer, der beim Niedergange des Schlittens durch die Auflage hindurchtritt und die Rübe durchbohrt.

2. Ausführungsform der Bohrmaschine nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage hohl und in ihrem oberen, nach vorn offenen Theile conisch ausgebildet ist, um ein stets gleichmäßiges Einlegen und Durchbohren der Rüben in der Mitte ihres Querschnittes zu sichern.

93 034. Kl. 45. Thomann, Karl, in Halle a. S.

Rübenerntemaschine mit sich öffnenden und schließenden Hebeln. Vierter Zusatz zum Patente Nr. 84 575 vom 13. December 1894. Vom 23. October 1896.

Patentanspruch: Eine Ausführungsform der Rübenerntemaschine nach Patent Nr. 84 575, dadurch gekennzeichnet, daß die Gabelzinken spatenartig gestaltet sind, die Verbindungsstelle derselben zugeschärft ist und der durch die Zinken gebildete Zwischenraum nach innen sich erweitert, zu dem Zweck, die Zinken wie einen Spaten zur Wirkung gelangen zu lassen, das sich zwischen den Zinken ansammelnde trockene Kraut zu durchschneiden, ein Festklemmen von Steinen zwischen den Zinken zu verhindern und Wurzeln von geringerem Durchmesser, wie Mohrrüben oder dergl., heben zu können.

93 397. Kl. 75. Matthießen, F. O., in New-York.

Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Melasseschlempe. Vom 21. Februar 1895.

Patentansprüche: 1. Eine Ausführungsart des Verfahrens zur Gewinnung von Ammoniak aus Melasseschlempe nach Patent Nr. 86 400, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlempe Aluminate der Alkalien oder alkalischen Erden fertig gebildet zugesetzt werden.

2. Bei dem Verfahren nach Anspruch 1. die Ueberführung der Melasseschlempe in einen festen Körper durch Mischen der Schlempe nach geeigneter Concentration mit den Aluminaten der Alkalien und mit Thonerde (Aluminiumoxyd oder -hydroxyd), eventuell Thonerdesilicaten, sowie Thonerdesalzen, die beim Glühen mit Alkaliverbindungen Aluminate geben), Formen und Trocknen der Mischung gemäß Patent Nr. 78 442.

93 495. Kl. 45. Schröter, Otto, in Seehausen, Post Blönsdorf.

Säefurchenzieher zur Vorbereitung der Säefurchen für das Ausstreuen von künstlichem Dünger und Saatgut mit der Hand. Vom 29. August 1896.

93 497. Kl. 45. Vibrans, Gustav, in Wendhausen bei Hildesheim.

Fahrbarer Rübenkrautabschneider. Vom 18. October 1896.

Patentanspruch: Rübenkrautabschneider, gekennzeichnet durch Schneidscheiben, die an einem Fahrgestell drehbar gelagert sind, derart, daß sie bei der Fortbewegung des Geräths über die Blätter der auf dem Felde in Reihen zu legenden und von den Rüben bereits abgeschnittenen Rübenköpfe hinwegrollen und dabei die Blätter abschneiden.

93 577. Kl. 45. Behlen, Carl, in Wormsleben bei Eisleben.

Düngerstreumaschine mit schaltweis bewegter Schöpfwalze. Vom 1. Januar 1896.

93 677. Kl. 45. Bedoret, Viktor, in Havay bei Givry (Belgien).

Säemaschine mit in der Furche rollendem Schöpfrade. Vom 11. November 1896.

93 684. Kl. 89. Eugen Langen's Erben in Köln a. Rh.

Verfahren zur Raffination von Rohzucker. Vom 6. April 1894.

Patentansprüche: 1. Ein Verfahren zur Raffination von Rohzucker, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohzucker zum Zweck der Entfernung des Feinkornes mit im warmen Zustand nicht gesättigten Syrupen angemaischt und die Masse zur Entfernung (Auflösung) des Feinkornes angewärmt und zur Wiederausscheidung des gelösten Zuckers an die vorhandenen Krystalle eingedickt wird.

2. Eine Ausführungsform des unter 1. genannten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohzucker zum Zweck der Entfernung des Feinkornes mit aus den vorangehenden Ausführungen desselben Raffinationsbetriebes stammenden, im warmen Zustand nicht gesättigten Ablaufsyrupen eventuell noch unter Zusatz von Wasser angemaischt und die gemischte Masse im Vacuum bis zur vollkommenen Auflösung des Feinkornes eingekocht, der Krystallisation in Bewegung und der systematischen Wäsche unterworfen wird, in der Weise, daß die bei den einzelnen Nutsch- und Waschprocessen gewonnenen Abläufe in den Betrieb zurückgeführt werden und als Melasse nur das ausgeschieden wird, was beim weiteren Einkochen des ersten abgenutschten Ablaufes flüssig bleibt.

93 685. Kl. 17. Hähnlein, Karl, in Pankow bei Berlin.

Oberflächencondensator mit Verdunstungskühlung. Vom 29. Mai 1895.

Patentansprüche: 1. Oberflächencondensator mit Verdunstungskühlung, dadurch gekennzeichnet, daß das Rieselwasser unter Druck so geführt wird, daß die Geschwindigkeit der Kühlluft an der benetzten Fläche erhöht und diese gleichzeitig berieselt wird.

2. Ein Oberflächencondensator nach Anspruch 1., bei dem weitere Wasserstrahlen in das Gemisch von Brüden und Luft eingespritzt werden, zum Zwecke, den Wasserdunst niederzuschlagen.

93 708. Kl. 89. Ranson, Georg, in Phalempin (Frankreich).

Vorrichtung zum Entleeren von Formen für Zuckertafeln. Vom 5. Juni 1896.

Patentanspruch: Vorrichtung zum Entleeren der zur Herstellung von Zuckertafeln benutzten Formen, gekennzeichnet durch eine Zugspindel, eine ihr gegenüberliegende Druckspindel und eine zwischen beiden angeordnete Einspannvorrichtung

für die Form, von welchen Spindeln die Zugspindel eine Hakenplatte zum Herausziehen der Scheidewände und die Druckspindel einen Preßtisch zum Ausheben der Zuckerblöcke trägt.

93 749. Kl. 89. Mallickh, Alexander, in Znin und Hentze, Karl, in Inowrazlaw.

Verfahren zum Ausschließen der Nachproductarbeit bei der Rohzuckerfabrikation. Vom 12. August 1896.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Ausschließen der Nachproductarbeit bei der Rohzuckerfabrikation, darin bestehend, daß man die Abläufe von der Füllmasse ersten Productes mit Kalk bei erhöhter Temperatur behandelt unter Erzeugung von Polycalciumsaccharat und alsdann nach völliger oder theilweiser Entfernung der anhängenden Melasse das so gereinigte Polycalciumsaccharat als Ersatzmittel für Kalk zur Scheidung der Rohsäfte bei der ersten Saturation verwendet.

2. Die Ausführung des Verfahrens der Erzeugung und Reinigung des Calciumsaccharats gemäß Anspruch 1. in einem mit Zuleitung für Kalkmilch und für zu behandelnden Ablauf, sowie für das Heiz- und Waschmittel (Dampf, heißes Wasser rc.) und ferner mit Rührwerk, Auslaß für das Calciumsaccharat und mit einem durch Bürsten durchlässig gehaltenen Filter ausgestatteten Mischapparat.

93 750. Kl. 89. Betche, Hermann, in Berlin.

Doppelwandiges Koch- oder Verdampfgefäß mit indirecter Beheizung. Vom 8. October 1896.

Patentanspruch: Ein doppelwandiges Koch- oder Verdampfgefäß mit indirecter Beheizung, bei dem der Raum zwischen Gefäßwandung und Mantel durch eine auswechselbare, von unverbrennlichem, körnigem oder pulverförmigem Material umgebene Heizschlange in der Art ausgefüllt ist, daß bei einem Undichtwerden der Heizschlange das austretende Heizmedium von dem Füllmaterial aufgefangen und dadurch am Herausspritzen und lebhaften Brennen, nicht aber an der Entwickelung von Qualm und Geruch verhindert wird.

93 849. Kl. 45. Thomann, Karl, in Halle a. S.

Rübenerntemaschine mit sich öffnenden und schließenden Gabeln bezw. Spaten. Fünfter Zusatz zum Patente Nr. 84 575 vom 13. December 1894. Vom 22. December 1896.

Patentansprüche: 1. Eine Ausführungsform der Rübenerntemaschine nach Patent Nr. 84 575, dadurch gekennzeichnet, daß die Gabeln kurze, dreikantige Zinken und einen Quersteg erhalten, dessen Querschnitt demjenigen einer Linie ähnelt, zum Zweck, das Abbrechen der Zinken und das Festsetzen von Blättern und dergleichen zu vermeiden.

2. Eine Ausführungsform der Rübenerntemaschine nach Patent Nr. 84 575, bei welcher die Gabeln ersetzt sind durch Spaten, deren Querschnitt demjenigen einer Linie gleicht, und welche in solchen Abständen von einander am Rande angeordnet sind, daß keine Rübe zwischen zwei Spaten hindurchgehen kann.

93 932. Kl. 82. Cummer, F. D., in Cleveland (Ohio, V. St. A.).

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen verschiedenartigen Gutes. Vom 28. August 1895.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Trocknen verschiedenartigen Gutes, bei dem das Gemisch von heißen Gasen und Luft oder das sonstige Trockenmittel durch den durchlochten Mantel einer rotirenden Trommel in diese eintritt, direct mit dem Trockengute in Berührung kommt und darauf in axialer Richtung die Trommel durchzieht, dadurch gekennzeichnet, daß man das Trockenmittel vorher bezüglich seiner Temperatur und Menge regelt, so daß durch die Trommel, je nach der Natur des zu trocknenden Gutes, an verschiedenen und bestimmten Stellen verschiedene Mengen des Trockenmittels von verschiedener Temperatur hindurchfließen.

2. Zur Regelung des Trockenmittels nach Anspruch 1. die Anordnung eines durchlochten Gewölbes zwischen Feuerung und Trommel, dessen Löcher, je nach der Natur des Trockengutes, vom vorderen nach dem hinteren Ende bezw. von der Mitte nach den Enden des Gewölbes bezüglich ihrer Größe zu- oder abnehmen oder durch entsprechende mechanische Vorrichtungen geregelt werden können.

93 955. Kl. 89. Sammtleben, Karl, in Nauen.

Steinfänger für Rübenschwemmen. Vom 21. Januar 1897.

Patentanspruch: Ein Steinfänger für Rübenschwemmen, bestehend aus dem in einer Grube der Schwemme auf und ab beweglich angeordneten siebartigen Körper, in welchem die Steine sich ablagern, während die Rüben mittelst des aus den Röhren aufsteigenden Wasserstrahles weiter beförvert werden.

93 986. Kl. 45. Darby, T. A., und Darby, S. C., in Pleshey (Grafsch. Essex, England).

Bodenbearbeitungsmaschine mit um schrägstehende Achsen sich drehenden Werkzeugen. Vom 12. December 1896.

94 101. Kl. 89. Langen, Dr. H. R., in Euskirchen.

Verfahren zum Entzuckern von Melasse durch Baryumhydroxysulfid unter Wiedergewinnung der Nebenproducte. Erster Zusatz zum Patente Nr. 92 712 vom 1. März 1896. Vom 9. Mai 1896.

Patentanspruch: An dem durch das Patent Nr. 92 712 geschützten Verfahren die Abänderung, daß an Stelle von Baryumhydroxysulfid zur Fällung des Zuckers ein äquivalentes Gemenge von Baryumhydroxysulfid und Alkalilauge verwendet wird, welche aus der Schlempekohle gewonnen und auch in dieser wieder als Alkalicarbonat zurückerhalten wird, zum Zweck, den gesammten eingeführten Baryt zur Zuckerfällung zu benutzen, während aus der Alkalisulfhydrat enthaltenden Schlempelauge der Schwefelwasserstoff mit Hülfe von Kohlensäure oder Alkalicarbonat und Kohlensäure gewonnen wird und das Alkalicarbonat der gewonnenen Schlempekohle zum Zweck der erneuten Zuckerfällung durch Aetzkalk wieder in Alkalihydroxyd übergeführt wird.

94 102. Titel wie zuvor. Zweiter Zusatz zum Patente 92 712. Vom 17. Mai 1896.

Patentanspruch: Bei dem Verfahren des Hauptpatentes Nr. 92 712 und des ersten Zusatzpatentes Nr. 94 101, die Benutzung von schwefelsaurem Alkali, um den in der Schlempelauge vorhandenen Baryt abzuscheiden und in Folge dessen Verluste an Schwefel auszugleichen.

94 108. Kl. 89. Kriegel, Paul, in Berlin.

Verfahren und Messer zur Herstellung rinnenförmiger Rübenschnitzel. Vom 10. März 1895.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von rinnenförmigen Rübenschnitzeln, dadurch gekennzeichnet, daß während eines Arbeitshubes des Messerkastens von der Rübe zunächst ein Streifen von gezahntem Querschnitt angeschnitten und dieser Streifen dann sowohl glatt abgeschnitten, als auch durch Längstheilung der Zahnungen in rinnen- bezw. winkeleisenförmige Schnitzel derart zerlegt wird, daß je zwei solcher Schnitzel sich zu einem Rechteck ergänzen.

2. Zur Ausführung des durch Anspruch 1. geschützten Verfahrens ein Schnitzelmesser, bestehend aus einem Vorschneidemesser von gezahntem Querschnitt, welches diesem Querschnitt entsprechende Streifen ausschneidet, und einem Nachschneidemesser, welches diesen Streifen durch verticale Schneiden theilt und durch horizontale Schneiden von der Rübe trennt.

3. Ein Schnitzelmesser nach Anspruch 2., bei welchem an Stelle des Nachschneidemessers mit verticaler Schneide ein verticales Messer an dem Vorschneidemesser angeordnet ist.

94 127. Kl. 89. **Kaßner, Dr. Georg, in Münster i. W.**

Verfahren zur Abscheidung von Zuckerarten als Bleisaccharate durch Filtration. Vom 18. Juli 1895. Vgl. 94 128.

Patentansprüche: 1. Verfahren der Abscheidung von Rohrzucker bezw. Glycosen in Gestalt von Bleisaccharaten, darin bestehend, daß man die Lösungen der genannten Zuckerarten durch feuchte Schichten oder Fällungen, bestehend aus Bleioxyd, Bleioxydhydrat oder den diese Körper in statu nascendi liefernden Verbindungen, wie z. B. Plumbiten der Alkalien oder Erdalkalien, Bleisuboxyd, Calciumplumbat u. s. w., oder bestehend aus Gemischen dieser Körper, hindurchfiltrirt, wobei die Filtrationsschichten in Bewegung erhalten werden oder sich in Ruhe befinden.

2. Bei dem in Anspruch 1. genannten Verfahren die Benutzung von Zuckerlösungen, bei denen durch Kalkmilch die durch dieselben fällbaren Nichtzuckerstoffe abgeschieden sind.

94 128. Kl. 89. **Kaßner, Dr. Georg, in Münster i. W.**

Verfahren zum Auswaschen von Bleisaccharat mit alkalihaltiger Waschflüssigkeit. Vom 24. October 1896.

Patentansprüche: 1. Ein Zusatz von kaustischem Alkali oder Erdalkali zu dem Wasser oder den Ablaugen, mit welchen das aus Melasse, unreinen Zuckerlösungen, Pflanzensäften u. s. w. gewonnene Bleisaccharat gewaschen wird.

2. Das Auswaschen des Bleisaccharats nach der Methode der Osmose bezw. Dialyse, indem man breiförmiges Saccharat mit der von ihm durch eine poröse Membran getrennten alkalischen Waschflüssigkeit bezw. indem man Saccharat in Stücken direct mit der alkalischen Waschflüssigkeit behandelt.

94 176. Kl. 89. **Paßburg, Emil, in Berlin.**

Neuerung an rotirenden Vacuum-Trockenapparaten. Vom 16. Februar 1897.

Patentanspruch: Neuerung an rotirenden Vacuum-Trockenapparaten, darin bestehend, daß zum Auffangen von Flugstaub, welcher beim Trocknen mehlartiger Producte von den Wasserdämpfen mitgerissen wird, ein Auffanggefäß mit einem in Wasser eintauchenden Rohr, sowie eventuell zum Messen des durch die Trocknung entfernten Wassers ein Sammelbehälter mit Wasserstandszeiger und Scala für das Condensationswasser unter einem Oberflächen-Condensator angebracht ist.

94 177. Kl. 89. **Greiner, Woldemar, in Braunschweig.**

Heizvorrichtung für Vacuum-Kochapparate und Verdampfer. Vom 17. März 1897.

Patentanspruch: Eine Heizvorrichtung für Vacuum-Kochapparate und Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizrohre oder Rohrgruppen, im Grundriß betrachtet, nach der Form einer Evolvente gekrümmt sind, zum Zwecke, einen möglichst gleichmäßigen Abstand der Rohre oder Rohrgruppen von einander und dabei eine möglichst weitgehende Congruenz der vorkommenden Formen zu erzielen, wobei der Verlauf der Rohre in der senkrechten Fläche ein beliebiger, sich der Form des Kochgefäßes möglichst anpassender sein kann.

94 178. Kl. 89. **Tschernitschek, Franz, in Trautenau i. Böhmen.**

Vorrichtung an Kandis-Potten. Vom 14. April 1897.

Patentanspruch: Vorrichtung zum Einlegen von Drahtstäben in Kandis-Potten, bestehend aus zwei in einer Kandis-Potte mit schrägen Wänden einander gegenüber stehenden treppenartig gewellten Platten mit Oeffnungen zum Einlegen von Drahtstäben.

94 214. Kl. 81. Wiedhan, Otto, in Hamburg.
Vorrichtung zur Entleerung von Melassebehältern und dergl. Vom 5. März 1896.

Patentanspruch: Vorrichtung zur Entleerung von Melassebehältern oder zu ähnlichen Zwecken, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer cardanischen Ringvorrichtung frei gleitende und auf einem fahrbaren Rahmen befestigte Hebevorrichtung durch eine Windevorrichtung seitlich in wagerechter Ebene verschoben und mittelst dreier auf cardanischen Ringen ruhender Winden senkrecht gehoben und eingestellt werden kann.

94 300. Kl. 89. May, Franz, in Hatschein in Mähren.
Sand- und Steinfänger für Rübenschwemmen. Vom 23. October 1896.

Patentanspruch: Ein Sand- und Steinfänger für Rübenschwemmen, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Ablagerung der Sinkstoffe dienenden Mulden mit Oeffnungen versehen sind, deren Endflächen durch Gitter und ausgebauchte Klappen gebildet sind, zum Zwecke, durch Oeffnen der Klappen die kleineren Sinkstoffe austreten zu lassen und durch Schließen der Klappen einen durch die Gitter hindurch wirkenden Luftstoß zu erzeugen, welcher die den Gittern vorgelegten Rüben weiterbefördert und dadurch das Niedersinken der Sinkstoffe auf den Boden der Mulden ermöglicht.

94 409. Kl. 89. Morison, D. B., in Hartlepool (England).
Verdampfungsapparat. Vom 14. November 1896.

Patentanspruch: Ein Verdampfungsapparat, bei welchem die Heizschlangen in zwei oder mehreren Abtheilungen angeordnet und die Verbindungsleitungen zwischen diesen einzelnen Abtheilungen mit zweckmäßigen, erforderlichenfalls verstellbaren Verengungen versehen sind, so daß der Heizdampf bei Uebertritt in die nächstfolgende Heizschlangenabtheilung immer an Spannung verliert, wodurch eine der zunehmenden Erwärmung der Flüssigkeit angepaßte Gegenstrombeheizung erzielt wird.

94 455. Kl. 45. Naumann, Karl, in Schlettau i. Erzgeb.
Düngerstreumaschine mit Bodenwalze und Abstreichbürste. Vom 29. October 1896.

94 456. Kl. 45. Dierks & Möllmann in Osnabrück.
Düngerstreumaschine mit Fördertuch und von einem Rost überdeckter Streumulde. Vom 19. December 1896.

Patentanspruch: Eine Düngerstreumaschine mit Fördertuch, gekennzeichnet durch einen Rost über der Streumulde, auf welchen der Dünger, von dem Kastenboden frei hinabfallend, in einer lockeren, dünnen Schicht sich auflegt, um, soweit er noch nicht streufertig ist, von den durch den Rost hindurchgreifenden Zinken der Streuwalze vor dem Ausstreuen zerkleinert zu werden und um ein Verschmieren des Düngers durch entstehenden Druck zu vermeiden.

94 624. Kl. 82. Theisen, Eduard, in Baden-Baden.
Trockenvorrichtung. Vierter Zusatz zum Patente Nr. 78 749 vom 9. October 1892. Vom 14. Mai 1896.

Patentansprüche: 1. Trockenvorrichtung für flüssige, breiige, faserige oder schaufelartige Materialien nach dem durch Anspruch 1. des Patentes Nr. 78 749 geschützten Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß man an der Innenseite eines Kegel- oder Cylindermantels in dünner Schicht ausgebreitetes Trockengut an Schabern oder Schaufeln so vorbeiführt, daß es durch dieselben beständig gelockert wird und sich in Folge dessen bei Zufuhr frischen Trockengutes ähnlich einer Flüssigkeit zum anderen Ende fortbewegt.

2. Eine Ausführungsform der unter 1. gekennzeichneten Trockenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß ein innerer, außen mit Flügeln besetzter rotirender Kegel- oder Cylindermantel doppelwandig ausgebildet ist und beheizt wird, so daß derselbe das auf seiner Innenfläche ausgebreitete Material unmittelbar, das auf der Innenseite eines äußeren Mantels ausgebreitete Material aber durch Strahlung, sowie dadurch erwärmt, daß es mittelst Centrifugalwirkung heiße Luft oder Gase gegen jenes Trockengut leitet.

3. Eine Ausführungsform der unter 1. gekennzeichneten Trockenvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Erzeugung der heißen Luft erforderliche Wärme durch einen innerhalb der rotirenden Trommel angeordneten Heizkörper geliefert wird, der entweder an der Drehung der Trommel theilnehmen oder auch feststehend angeordnet sein kann.

94 625. Kl. 82. König, Max, in Dresden.

Trockenvorrichtung. Vom 6. November 1896.

Patentansprüche: 1. Eine Trockenvorrichtung, bestehend aus einer rotirenden, geheizten oder nicht geheizten Trommel oder aus einer feststehenden Trommel mit Rührwerk, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trommel ein feststehender Heizkörper angeordnet ist, der aus mehreren Elementen besteht, welche schiefe Ebenen bilden, über welche das Trockengut weggleitet, deren Neigung durch Drehung des Heizkörpers um die Längsachse veränderlich ist, um ein schnelleres oder langsameres Gleiten des Trockengutes über die Heizfläche zu bewirken.

2. Die Theilung des festliegenden, aus einzelnen, schiefe Ebenen bildenden Elementen bestehenden Heizkörpers nach Anspruch 1. in mehrere Theile, um den Elementen in den einzelnen Theilen verschiedene Neigung geben zu können.

94 626. Kl. 82. Walter, Dr. Johann, in Basel.

Vacuumtrockner mit entfernbarem Gehäuse. Vom 26. Januar 1897.

Patentanspruch: Ein Vacuumtrockenapparat mit an unbeweglicher Verschlußplatte befestigten Trockenplatten und einem entfernbaren Gehäuse.

94 642. Kl. 53. Meyer, Dr. Emil, in Berlin.

Denaturirung von Stein- und Siedesalz mittelst Melasse. Vom 16. Mai 1896.

Patentanspruch: Die Verwendung von Melasse als Denaturirungsmittel für Stein- und Siedesalz (Chlornatrium) zum Zweck der Viehernährung.

94 866. Kl. 89. Ranson, Georg, in Phalempin (Nordfrankreich).

Form zur Herstellung von Zucker-Tafeln oder -Blöcken. Vom 5. Juni 1896.

Patentanspruch: Form zur Herstellung von Zucker-Tafeln oder -Blöcken, welche leicht durch Druck aus der Form entfernt werden können, gekennzeichnet durch einen sich nach oben erweiternden Formkasten mit Mittel- und Querwänden, welche sich nach unten derart verjüngen, daß ihre Oberflächen größter Ausdehnung den Kastenwänden parallel laufen.

94 867. Kl. 89. Ragot, Jules, in Paris.

Verfahren zum Vorscheiden von Rohsaft auf kaltem Wege, genannt „kalte Scheidung“. Vom 27. Januar 1897.

Patentansprüche: 1. Vorscheideverfahren für Rohsaft, bestehend in der Combination folgender beiden an sich bekannten Operationen: dem Versetzen des Rohsaftes mit nur so viel Kalk, daß das Filtrat einer Probe des Gemisches mit Zuckerkalklösung keinen Niederschlag mehr giebt (etwa 2 bis 2,5 g Kalk auf 1 Liter Rohsaft) und dem Abfiltriren des sich bildenden, schwer filtrirbaren Niederschlages unter Zusatz von Kieselguhr.

2. Die Wiederbelebung des gemäß Anspruch 1. abfallenden Filtrationsrückstandes durch Erhitzen auf Rothgluth und die Benutzung des so erhaltenen Gemisches von Kieselguhr, Kalk und Kohle bei dem Verfahren gemäß Anspruch 1.

94868. Kl. 89. Faber, Carl, in Aderstedt.

Auffang-Vorrichtung für Diffuseurdeckel. Vom 2. März 1897.

Patentanspruch: Auffang-Vorrichtung für Diffuseurdeckel, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel beim Herunterfallen auf einen mit einer dem Druck des Deckels entgegengesetzt wirkenden Feder versehenen Hebel fällt und so elastisch aufgefangen und festgehalten wird.

94926. Kl. 45. Gindler, Carl, in Salzgitter, Hannover.

Säemaschine mit Schöpfrad und Abstreicher. Vom 24. Februar 1897.

94976. Kl. 17. Sykora, Jaroslaw, in Kiew (Rußland).

Wärmeaustauschvorrichtung für ununterbrochen hindurchfließende Flüssigkeiten. Vom 25. October 1895.

Patentansprüche: 1. Wärmeaustauschvorrichtung für ununterbrochen hindurchfließende Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Flüssigkeiten oder beide zur Vergrößerung des Wärmeübertragungsvermögens mittelst äußerer Kräfte in fortwährend ihre Richtung wechselnde, also schwingende oder zitternde Bewegung versetzt werden.

2. Eine Ausführungsform der unter 1. geschützten Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit entweder in zwei meistens annähernd gleichwiegende Theile zerlegt oder von einer Seite unter den Druck elastischer Polster gebracht wird, um sie leicht beweglich zu lagern und um für die Schwingungserzeugung möglichst geringer äußerer Kraft zu bedürfen.

95055. Kl. 82. Meyer, Davidsen, in Paris.

Stetig wirkende Schleudermaschine. Vom 1. December 1896.

Patentanspruch: Stetig wirkende Schleudermaschine, dadurch gekennzeichnet, daß nur die Trommel angetrieben wird und daß die relative Geschwindigkeit zwischen Trommel und Schraube durch eine Bremsung auf der Schraubenwelle erhalten wird.

95086. Kl. 89. Bergreen, Rudolph, in Roitzsch bei Bitterfeld.

Schnitzelpresse. Vom 31. März 1896.

Patentanspruch: An Schnitzelpressen eine Einrichtung zur Einbringung der Schnitzel, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitzel winklig gegen die Spindel der Presse zugeführt werden, während eine aus einem oder mehreren Theilen bestehende Abschlußscheibe, welche auch schneckenförmig gestaltet sein kann, das Entweichen der eingeführten Schnitzel aus dem Preßcanal nach oben verhindert.

95172. Kl. 45. Spiegel, Julius, in Firma Schmidt & Spiegel in Halle a. S.

Düngerstreumaschine mit hin- und hergehendem, gelochtem Bodenschieber. Vom 21. Januar 1897.

95183. Kl. 89. Wulff, Dr. Ludwig, in Schwerin i. M.

Verfahren und Apparat zur Gewinnung großer, gut ausgebildeter Krystalle aus Lösungen, insbesondere für Kandis. Vom 29. November 1896.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Gewinnung großer, gut ausgebildeter Krystalle aus Lösungen, insbesondere für Kandis, organische und anorganische Salze, darin bestehend, daß man durch in dünner Schicht in schaukelnder oder drehender

Bewegung befindliche Krystalle quer zur Schichthöhe eine Lösung derselben Substanz langsam hindurchfließen läßt, welche Lösung bei der jeweiligen Eintrittstemperatur gesättigt ist und sich auf ihrem Wege durch die Krystalle allmählich abkühlt.

2. Die Ausführung des in Anspruch 1. gekennzeichneten Verfahrens in einer wagerecht oder schwach geneigt gelagerten Rinne oder Röhre, die quer zur Längsrichtung in schaukelnde oder drehende Bewegung versetzt ist.

3. Bei dem durch die Ansprüche 1. und 2. geschützten Verfahren die Wiedersättigung der abfließenden Lösung oder Lauge für die Einlauftemperatur und die Zurückführung zu den bewegten Krystallen, so daß ein Kreislauf der Lösung entsteht.

4. Bei den durch die Ansprüche 1. bis 3. gekennzeichneten Verfahren die Ausfütterung der Durchflußvorrichtung mit weichem Material, wie Gummi, Asbest.

95 204. Kl. 89. Ranson, Georg, in Phalempin (Frankreich).

Verfahren zur Entfärbung von Zuckersaft durch Oxydations- und Reductionsmittel. Vom 11. September 1896.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Entfärbung und Klärung von Zuckersaft, dadurch gekennzeichnet, daß dem Saft ein die Verunreinigungen zerstörendes Oxydationsmittel und hierauf ein die schädlichen Wirkungen des unvermeidbaren Sauerstoffüberschusses verhütendes und die Zerstörung der Verunreinigungen unterstützendes Reductionsmittel zugesetzt wird, welche Zusätze auch in der umgekehrten Reihenfolge erfolgen können.

2. Ein Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem als Reductionsmittel die hydroschweflige Säure bezw. eines ihrer Salze mit Aluminium, Zink, Baryum oder anderen Metallen verwendet wird.

3. Eine Abänderung des Verfahrens nach Anspruch 1. und 2., bei welcher das Hydrosulfit im Zuckersaft selbst gebildet wird, indem zuerst schweflige Säure eingeleitet und diese dann durch Zinkpulver oder ein anderes geeignetes Metall reducirt wird.

95 327. Kl. 45. Laaß, Hermann, & Co. in Magdeburg-Neustadt.

Wurzelaushebemaschine für zwei Pflanzenreihen. Zusatz zu den Patenten Nr. 66 113 vom 8. December 1891 und Nr. 74 741 vom 27. August 1893. Vom 13. December 1896.

Patentanspruch: Eine Ausführungsform der Wurzelaushebemaschine nach Patent Nr. 74 741 für zwei Pflanzenreihen, bei welcher die inneren Rahmentheile der ausziehbaren Messerrahmen durch Verbindungsstücke mit Stelllöchern für die inneren Hebmesser fest mit einander verbunden sind, so daß mittelst der Stelllöcher und der ausziehbaren Rahmentheile sowohl die Hebmesserpaare als auch die Messer jedes Paares je nach der Reihenentfernung bezw. der Rübengröße oder den Bodenverhältnissen eingestellt werden können.

95 447. Kl. 89. Harm, Friedrich, in Breslau.

Verfahren der Reinigung von Zuckersäften mittelst eisenschüssigen, quarzreichen Thons. Vom 2. Juni 1896.

Patentanspruch: Reinigung von Zuckersäften zwecks Ausscheidung der Nichtzuckerstoffe, insbesondere der Alkalien (Kali und Natron), bestehend in der Behandlung der Säfte mit bindungsfähige Kieselsäure enthaltendem Silicat, event. in Gegenwart von Eisenoxyd (z. B. eisenschüssigem, quarzreichem Thon) ohne gleichzeitige Verwendung von Kalk, worauf der klare Saft nach Trennung von den etwa noch suspendirten Verunreinigungen in beliebiger bekannter Weise zur Verarbeitung auf Zucker gelangen kann.

95 577. Kl. 45. Wartze, Hermann, in Ollenrode.

Düngerstreumaschine mit Schöpfwalze. Vom 30. Mai 1897.

95 594. Kl. 45. Wiebe, Johann, in Fürstenwerder.

Anbringung eines gleichzeitig mit den Fahrrädern steuerbaren

Kolterrahmens an der unter Nr. 78 989 patentirten Hackmaschine. Vom 17. September 1896.

95 766. Kl. 89. Nowak, Franz, in Roswadze.

Selbstthätige Reinigungsvorrichtung für stehende Verdampfapparate. Vom 1. Juni 1897.

Patentansprüche: 1. Selbstthätige Reinigungsvorrichtung für stehende Verdampfapparate, gekennzeichnet durch in den Siederöhren hängende, im oberen Theil des Verdampfers befestigte Ketten, denen eine gewisse verticale Bewegung gestattet ist, zum Zweck, durch die bei der Verdampfung stattfindende Bewegung der Ketten ein Reinhalten der Siedeflächen und ein Brechen etwa hochgerissener Saftströme zu erreichen.

2. Eine Ausführungsform der durch Anspruch 1. geschützten Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Ketten zu je zwei oder mehreren an Wagebalken, welche an der Decke des Verdampfers befestigt sind, hängen, um eine auf- und niederschwingende Bewegung zu ermöglichen.

3. Eine andere Ausführungsform der durch Anspruch 1. geschützten Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Ketten an der Decke des Verdampfers unter Zwischenschaltung von Spiralen zwischen Decke und Ketten oder in den Ketten selbst aufgehängt sind.

95 800. Kl. 45. Unterilp, Fräulein Maria, früher in Potsdam, jetzt in Berlin.

Abänderung des unter Nr. 76 497 patentirten Rübenhebers. Vom 19. December 1895.

Patentanspruch: Rübenheber der in der Patentschrift Nr. 76 497 bezeichneten Art, dahin abgeändert, daß die eine Schrägscheibe durch eine feststehende pflugscharähnliche, wenn nöthig mit einem Kolter versehene Schiene ersetzt ist.

95 944. Kl. 89. Pfeiffer, Dr. C., in Wendessen.

Verfahren zum Entleeren von Diffuseuren und zur Trennung des Wassers von den Schnitzeln. Vom 21. April 1897.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Entleeren von Diffuseuren, dadurch gekennzeichnet, daß am untersten Theile des Diffuseurs Preßluft eingeführt wird, zum Zwecke, ein Durchführen der Füllung durch die Preßluft selbst zu erzielen und eine vorzeitige Trennung des Wassers von den Schnitzeln zu verhüten.

2. Bei dem in Anspruch 1. gekennzeichneten Verfahren die Trennung des Wassers von den Schnitzeln nach der Entleerung in der Weise, daß ein Theil des Ableitungsrohres siebartig durchlöchert ist, so daß das Wasser der diesen siebartigen Theil des Ableitungsrohres durchströmenden Entleerungsproducte abfließt.

95 969. Kl. 89. Lubinski, Sigismund, und Krajewski, Richard, in Mlodseschin, Gouvernement Warschau.

Einrichtung an Centrifugen zur getrennten Abführung der verschiedenen Syrupe. Vom 27. April 1897.

Patentansprüche: 1. Einrichtung an Centrifugen zur getrennten Abführung der verschiedenen Syrupe bei Verarbeitung der Füllmasse auf weißen Zucker, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Hauptrinne noch eine entsprechend geneigte, mit besonderer Abflußöffnung versehene Ergänzungsrinne an der inneren Wandung des Mantels der Centrifuge fest angebracht ist, durch welche Ergänzungsrinne die Ableitung des weißen Abflusses nach einem besonderen Sammler stattfindet.

2. Ausführungsform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß behufs getrennter Ableitung eines Zwischenproductes sowohl das Ablaufstück der oberen Ergänzungsrinne als auch das Ablaufstück der unteren Hauptrinne mit besonderen Oeffnungen versehen sind, von denen entweder nur die erstere oder nur die letztere,

oder beide gleichzeitig durch eine in drei Höhenlagen festzustellende Ventilstange freigegeben werden, so daß der Abfluß aus beiden Rinnen entweder nach einem besonderen Sammler A oder einem Sammler B oder einem Sammler B A geleitet wird.

96054. Kl. 45. Lins, C., in Berlin.

Säeradgehäuse mit verschiebbarem Boden für Schubrad-Säemaschinen. Vom 15. December 1896.

C. Patent-Erlöschungen und -Vernichtungen.

(Durch ein † hervorgehoben.)

1. Alterswerthclasse I.: 15jährige Patente.

(Aus dem Jahre 1882.)

Dieselben erloschen wegen Ablauf der längsten gesetzlichen Dauer von 15 Jahren. Die Summe der Patentgebühren, welche während dieser 15 Jahre bezahlt wurden, beträgt einschließlich der Patentanmeldegebühr 5300 Mark.

Diese Patente nehmen auch gegenüber den 10- bis 14jährigen Patenten die Stelle von geschäftlich und oft auch industriell außerordentlich werthvollen Patenten ein, weil sie in der Regel noch lange über die Schutzdauer der 15 Jahre hinaus ihren praktischen Werth behalten und meistens noch gegen viel höhere Jahresgebühren als 700 Mk. für das 15. Jahr aufrecht erhalten werden würden, falls das deutsche Patentrecht, wie manche ausländische Patentgesetzgebungen, eine Verlängerung der Schutzfrist über 15 Jahre hinaus zuließe, was indessen volkswirthschaftlichen Billigkeitsrücksichten widersprechen würde.

† 22000. Kl. 89. Scheibler, Dr. Karl, in Berlin.

Verfahren zur Abscheidung des Zuckers aus Melassen und Syrupen durch Erzeugung von Strontianzucker bei niedriger Temperatur. Vom 29. April 1882.

Patentanspruch: Verfahren, bestehend in der Abscheidung des Zuckers aus zuckerhaltigen Flüssigkeiten als ein bei gewöhnlicher Temperatur sich bildendes Monostrontiumsaccharat.

2. Alterswerthclasse II.: 10- bis 14jährige Patente.

(Aus den Jahren 1883 bis 1887.)

Die in Summe für diese Patente bezahlten Gebühren betragen 2300 bis 4600 Mk., nämlich für die 10jährigen 2300 Mk., für die 11jährigen 2800 Mk., für die 12jährigen 3350 Mk., für die 13jährigen 3950 Mk. und für die 14jährigen 4600 Mk.

Diese Werthclasse von Patenten umfaßt vielfach solche sehr werthvolle Patente, in deren Ausbeutung schon länger ein Beharrungszustand eingetreten ist, bei welchem die Aufrechterhaltung der Patente nur so lange begründet ist, als etwa noch Licenzverträge, welche allein auf dem Bestande der Patente basiren, dies erfordern, Furcht vor Schädigung des Patentinhabers durch industriellen Wettbewerb aber nach der Sachlage nicht mehr in Frage kommt. Bei manchem dieser Patente führt auch wohl schließlich die Höhe der Jahrestaxe, welche für das zehnte Jahr 450 Mk. und jedes folgende Jahr 50 Mk. mehr, also 500, 550 und 600 Mk., und im 14. Jahre 650 Mk. beträgt, die Entscheidung über Aufrechterhaltung oder Verfallenlassen des Patentes trotz seines hohen geschäftlichen Werthes herbei.

† 25875. Kl. 89. Kroeger, Friedrich, in Köln.

Krystallisationsgefäß für Kandiszucker mit herausnehmbaren Gestellen für die Krystallisationsfäden. Vom 6. März 1883.

Patentansprüche: 1. Die mit ungelochten Wänden, Doppelboden und Stürzelablaßvorrichtung versehenen Behälter in Gemeinschaft mit den Garngestellen, welche in diesen Behälter eingesetzt werden, als Vorrichtung zur Kandiszuckerkrystallisation.

2. Die Krystallisation eines ganzen Sudquantums in dem Behälter, welcher, ohne seine Stellung zu wechseln, stets in der Kandisstube verbleibt, in welchen Behälter mehrere Garngestelle oder auch verschiedene derselben eingesetzt, nach Beendigung des Processes leer herausgenommen, aufs Neue mit Fäden bespannt und wiederum in den Kasten gestellt werden, wenn das folgende Sudquantum krystallisirt werden soll.

3. Das Lösen der Kandiskrusten von den Wänden und dem Boden des Krystallisationskastens mittelst der Einsatzrahmen bezw. durch Einleiten von Dampf in den Doppelboden.

4. Das Ablassen des Stürzels aus dem feststehenden Behälter in der beschriebenen Weise.

3. Alterswerthclasse III.: Fünf- bis neunjährige Patente. (Aus den Jahren 1888 bis 1892.)

Diese Patente waren gegenüber den bis vierjährigen dadurch in großem Vortheile, daß gegen sie keine Nichtigkeitsklage mehr wegen früheren Bekanntseins der Erfindung angestrengt werden konnte, da nach dem neuen Patentgesetze nach Ablauf von fünf Jahren, von dem Tage der über die Ertheilung des Patentes erfolgten Bekanntmachung an gerechnet, ein Antrag auf Vernichtung eines Patentes aus dem Grunde, daß sein Gegenstand nicht patentfähig gewesen sei, unstatthaft ist. Die Patente können also von da ab als eine ganz sichere Grundlage für geschäftliche Unternehmungen gelten, während unter dem alten Patentgesetze die Nichtigkeitsklage jederzeit, selbst noch im letzten, dem 15. Jahre des Patentes, angestrengt werden konnte. Die spätere Vernichtung eines Patentes aber griff dann von Grund aus störend und verwirrend in alle auf dem Patente beruhenden industriellen Unternehmungen und Verträge ein, die Gefahr einer späten Vernichtung hing stets wie ein Damoklesschwert über dem sorgenschweren Haupte des Erfinders, während jetzt der Besitz eines fünf- oder mehrjährigen Patentes thatsächlich ein ihm nicht mehr streitig zu machendes Eigenthumsrecht begründet, also das Patent an sich ein sicheres Vermögensobject darstellt, mit welchem, wie mit jedem anderen Vermögensobjecte, bedingungslos operirt werden kann. Die betreffende Bestimmung des neuen Patentgesetzes ist besonders für die sichere Anlage von Capitalien in Patentunternehmungen äußerst wichtig und in ihren Consequenzen von der Industrie noch wenig gewürdigt.

† 46019. Kl. 89. Bögel, C., in Brieg.

Verfahren zur Entzuckerung von Melassen oder anderen Zuckerlösungen mittelst Calciumoxychlorids oder basischen Chlorcalciums. Vom 25. Februar 1888.

† 54115. Kl. 89. Pzillas, Robert, in Brieg (Reg.-Bez. Breslau).

Maschine zum Pressen von Zuckerstreifen. Vom 24. September 1889.

Patentansprüche: 1. Eine Maschine zum Pressen von Zuckerstreifen, bei welcher die ohne Zwischenräume ausgestoßenen Zuckerstreifen dadurch in Abständen abgelegt werden, daß unter der Platte mittelst des Mechanismus eines Sperrwerkes, eines Frictionsmitnehmers oder dergleichen der Schlitten bewegt wird, auf welchen die Streifen durch den Ausstoßstempel übergeführt werden.

2. Bei der unter 1. gekennzeichneten Maschine die Bewirkung des Anhaltens der Maschine durch den bei gefülltem Ablegebrett in Thätigkeit tretenden Mechanismus, während der Antrieb bei neu eingelegtem leeren Ablagebrett durch den Mechanismus erfolgt.

† 56110. Kl. 89. Bergreen, Rudolph, in Roitzsch bei Bitterfeld.

Schnitzelpresse. Vom 13. Mai 1890.

Patentanspruch: Eine Schnitzelpresse, gekennzeichnet durch die durch Zwischenwände getrennten Zellen mit excentrisch zu einem umlaufenden Druckcylinder an-

geordnetem, feststehendem Mantel derart, daß der in sämmtlichen Zellen entweder gleichen oder wechselnden Durchmesser besitzende Druckcylinder die Schnitzel mittelst der Treibarme gegen die Hemmbolzen — welche eine vermehrte oder verminderte Pressung zulassen — bewegt, während die über den Oeffnungen der Zellenböden angeordneten Abstreicher das Durchfallen der Schnitzel aus einer Zelle in die nächst tiefer gelegene Zelle bewirken.

† 58 391. Kl. 89. Zimmermann, Heinrich, in Wien.

Verfahren zum Auskrystallisiren von Kochkläre. Vom 24. December 1889.

Patentanspruch: Ein Verfahren zum Auskrystallisiren von Kochkläre durch Abdampfen, darin bestehend, daß die Kochkläre an dem einen Ende einer Batterie eintritt und mittelst Absaugevorrichtungen durch Filterflächen unter fortwährendem Verdampfen und Auskrystallisiren von Zucker derart durch die Batteriekörper geführt wird, daß am anderen Ende der Batterie, d. h. aus dem jüngsten Körper derselben, die von krystallisationsfähigem Zucker befreite Kochkläre als Melasse abgesaugt wird, während der krystallisationsfähige, in der Kochbatterie verbliebene und nur mit ursprünglicher Kochkläre vermengte Zucker dem jedesmal ältesten Batteriekörper entnommen wird.

† 58 418. Kl. 89. Leblanc, Alfred, in Havanna.

Walzenpresse für Zuckerrohr und dergl. Vom 7. October 1890.

Patentanspruch: Bei Walzenpressen für Zuckerrohr und dergl. die Anordnung gelochter Platten, zwischen welchen das aus den Vorpreßwalzen tretende Material, ehe es von den Nachpreßwalzen abgezogen wird, sich anstaut und dadurch einen großen Theil seiner Säfte durch die Lochungen der Platten austreten läßt.

† 64 429. Kl. 89. Mengelbier, O., in Penco (Chile).

Batterie zum Abnutschen und Decken von Zuckerfüllmasse mit für jede Form abmeßbarer und regelbarer Klärselmenge. Vom 23. December 1891.

Patentansprüche: 1. Eine aus Formen verschiedenster Art zusammengesetzte Batterie zum Abnutschen und Decken von Zuckerfüllmassen, bei welcher die Verwendung einer für jede Form genau abmeß- und regelbaren Klärselmenge dadurch ermöglicht wird, daß die auf Tassen bezw. Saugekästen gesetzten Zuckerformen oben von offenen Hauben bedeckt werden, die mit dem Klärselzuführungsrohr communiciren, welches die von dem Meßgefäß austretende Klärselmenge auf alle Hauben gleichmäßig vertheilt.

2. Bei der unter 1. genannten Batterie die Einrichtung zur Ermöglichung der Ausschaltung einzelner an die Saugeleitung getrennt angeschlossener Batterieelemente ohne Störung der anderen, gekennzeichnet durch den drehbaren Anschluß der Hauben an das Klärselrohr in der Weise, daß bei emporgeschlagener Haube ein Abschluß des Ausflusses nach dieser Haube hin erfolgt.

† 64 430. Kl. 89. Paschen, August, in Köthen-Bahnhof (Anhalt).

Vorrichtung zum Auffangen von Kraut, Stroh u. s. w. für Rübenschwemmen. Vom 22. Januar 1892.

Patentansprüche: 1. Eine Vorrichtung zum Auffangen von Kraut, Stroh u. s. w. für Rübenschwemmen, bestehend aus einer pendelnd und abnehmbar aufgehängten Stange oder dergleichen, welche an ihrem in die Rinne hineinragenden Ende mit verticalen und horizontalen Zinken versehen ist, und mittelst einer Stellvorrichtung je nach dem Wasserstande verstellt werden kann.

2. Bei Rübenschwemmrinnen die Anordnung einer beliebigen Anzahl der unter 1. gekennzeichneten Vorrichtungen hinter einander derart, daß die Zinken der einzelnen Vorrichtungen von der ersten bis zur letzten immer enger stehen.

† 64449. Kl. 89. Wagner, A., in Sehnde bei Lehrte.
Verwendung von Kork als Filtrirmaterial für zuckerhaltige Flüssigkeiten und Abwässer der Zuckerfabrikation. Vom 25. August 1891.

† 65118. Kl. 82. von Szczniowski, J., und von Piontkowski, H., in Zuckerfabrik Kapusciany (Podolien).
Ununterbrochen wirkende Schleudermaschine. Vom 23. Februar 1892.

† 68685. Kl. 82. Kauffmann, J., in Soest, Westfalen.
Apparat zum Trocknen von Biertrebern, Rübenschnitzeln, Torfstreu und dergl. Vom 11. October 1892.

Patentanspruch: Trockenvorrichtung für Biertreber, Rübenschnitzel, Torfstreu u. s. w., gekennzeichnet durch die Anordnung einer sternförmig gestalteten Heiztrommel auf einer rotirenden hohlen Welle und einer damit fest verbundenen, mit Schnecke und Schaufeln versehenen gelochten größeren Trommel, um welche die Heizröhren, welche sich an die hohle Welle anschließen, halbkreisförmig angebracht sind.

† 69415. Kl. 45. Plaschke, Ernst, und Stargardt, Julius, beide in Breslau.
Gabel für Rüben, Dünger und Heu. Vom 18. August 1892.

Patentanspruch: Eine Gabel für Rüben, Dünger und Heu, dadurch gekennzeichnet, daß neben den in bekannter Weise auswechselbaren mittleren Zinken an den Querbalken die abgekröpften, mit Linksgewinde versehenen Zinken seitlich eingeschraubt sind und auf die Enden aller Zinken entweder Spitzen oder Knöpfe aufgeschraubt werden, wobei an den Stiel der Gabel entweder ein Griff oder eine Verlängerung angesetzt wird, zum Zweck, die Gabel entweder mit zwei spitzen Zinken und verlängertem Stiel als Heugabel, oder mit drei spitzen Zinken und Griff als Düngergabel, oder mit fünf abgerundeten Zinken und Griff als Rübengabel benutzen zu können.

† 69464. Kl. 89. Levy-Samson, Edmond, in Paris.
Stetig wirkende Schleuder. Vom 6. April 1892. Siehe Zusatz 74931.

Patentansprüche: 1. Eine stetig wirkende Schleuder, gekennzeichnet durch in einer Trommel angeordnete Vertheilungsröhren in Verbindung mit mehreren in der Trommel sich drehenden Flügeln, welche eine Reihe von Kammern bilden, die das zu behandelnde Material an bestimmten Punkten der Innenseite des Siebmantels aufnehmen und in denen die ganze Arbeit sich vollzieht, wobei im Mantel und Siebmantel Durchlaßöffnungen vorgesehen sind, welche der festen Masse den Uebertritt aus der Trommel nach dem kreisförmigen Behälter gestatten, während die abgeschleuderte Flüssigkeit durch die im Mantel angebrachten seitlichen Canäle in den kreisförmigen Sammelbehälter gelangt.

2. Bei der durch Apparat 1. gekennzeichneten Schleuder der zwischen dem undurchbrochenen Mantel und dem Siebmantel gelegene, mit Löchern versehene Boden, zum Zwecke, die ausgeschleuderte Flüssigkeit zu sammeln und nach dem Behälter überzuführen.

3. Bei der durch Anspruch 1. und 2. gekennzeichneten Schleuder die Scheidewände in dem Raume zwischen den beiden Mänteln zu dem Zwecke, die verschiedenen Arten der ausgeschleuderten Flüssigkeit gesondert abzuführen.

4. Bei der durch Anspruch 1. und 2. gekennzeichneten Schleuder eine Vorrichtung, um die Bewegungsverschiedenheit zwischen der Trommel und den Flügeln herzustellen, bestehend in der Uebertragung der Bewegung der äußeren hohlen Welle an die innere Welle vermittelst einer in ein Schneckenrad eingreifenden Schraube

ohne Ende, welche ihre durch Schraubstift und Rad regelbare Bewegung von einem auf derselben Achse angebrachten, an einem schneckenförmig steigenden Spurkranz entlang gleitenden Sternrade erhält.

† 69502. Kl. 89. Schwager, Julius, in Berlin.

Gegenstrom-Kühler. Vom 10. Juli 1892.

Patentanspruch: Ein Gegenstromkühler, bestehend aus senkrechten oder geneigten Canälen, welche durch abwechselnde Nebeneinanderreihung ebener und profilirter durchbrochener Bleche oder Drahtgewebe gebildet und von der aufsteigenden Kühlluft durchstrichen und in Gegenströmung mit dieser von der zu kühlenden Flüssigkeit berieselt werden.

† 70636. Kl. 89. Paschen, A., in Köthen-Bahnhof.

Schnitzelprobenehmer am Fülltransporteur. Vom 16. December 1892.

Patentanspruch: Ein am Schnitzeltransporteur angeordneter Durchschnittsprobenehmer, gekennzeichnet durch eine Gabel oder dergleichen, welche auf einer Welle sitzt, welche von unterhalb des Gurtes oder der Kette eines Schnitzelfülltransporteurs befindlichen Rollen in Rotation versetzt wird und bei ihrer Rotation jedesmal einige der von der Schnitzelmaschine kommenden Schnitzel mitnimmt und in einen Behälter wirft.

† 71207. Kl. 82. Wernicke, A., in Halle a. S.

Rotirende Trockentrommel mit stellbaren Transportschaufeln. Vom 30. November 1892.

Patentanspruch: Rotirende Trockentrommel, insbesondere für Rübenschnitzel mit auf der Innenseite des Mantels reihenweise hinter einander angeordneten Schaufeln, die um radial zur Mantelfläche stehende Achsen drehbar sind, so daß sie für Regelung der Vorschubgeschwindigkeit des Trockengutes mehr oder weniger schräg zur Trommelachse eingestellt werden können.

† 72727. Kl. 45. Huntley, B. E., in Batavia, Grafsch. Genesee, New-York, V. S. A.

Rübenerntemaschine. Vom 20. December 1892.

4. Alterswerthclasse IV. Bis 4jährige Patente.
(Aus den Jahren 1893 bis 1897.)

Diese Patente sind eventuell noch durch eine Nichtigkeitsklage anfechtbar, selbst obgleich sie erloschen sind, was für die Nothwehr gegen unrechtmäßige Verfolgung wegen früherer Patentverletzungen von großer Bedeutung werden kann.

Nur die älteren von ihnen pflegen einen gewissen geschäftlichen oder industriellen Werth zu besitzen. Beim Verfallenlassen dieser Patente erkennen die Inhaber sehr häufig, daß es zweckmäßiger gewesen wäre, den Gebrauchsmusterschutz in Anspruch zu nehmen, welcher für die ersten drei Jahre nur 15 Mk. und für weitere drei Jahre 60 Mk. Gebühren kostet, sich also weit billiger als der Patentschutz stellt. Der erfahrene und weitblickende Fachmann wird stets überlegen, ob eine Neuerung wirklich länger als sechs Jahre von größerer Bedeutung bleiben und weiter die Aufwendung der hohen Patentgebühren ertragen kann, was bei sehr geringfügigen Neuerungen oft von vornherein mit größter Wahrscheinlichkeit zu entscheiden ist, und in allen zweifelhaften Fällen den Gebrauchsmusterschutz vorziehen, wie es bereits vielfach von erfahrenen Erfindern und Fabriken geschieht. Hierdurch wird ganz erheblich an Kosten für den Schutz von Neuerungen gespart, dadurch die Inanspruchnahme des Schutzes wesentlich erleichtert, besonders für den wenig bemittelten Techniker, und so die Betheiligung immer weiterer Kreise am Fortschritte der Industrie in hohem Maße gefördert. Daß dabei gleichzeitig dem Projectantenthume Erleichterungen gewährt werden, ist leider nicht zu vermeiden, aber auch nach Lage der Sache ohne ernstliche Folgen.

† 74616. Kl. 82. Hundhausen, Dr. J., in Hamm i. W.

Filtrir- und Trockenvorrichtung. Vom 22. August 1893.

Patentansprüche: 1. Eine Filtrir- und Trockenvorrichtung, bei welcher in einem verschließbaren Kasten über den etagenförmig über einander liegenden Filtrirflächen Trockenflächen angeordnet sind, auf welche nach der Filtrirung die festen Rückstände des Filtrates zwecks Trocknung gebracht werden.

2. Eine Ausführungsform der in Anspruch 1. gekennzeichneten Filtrir- und Trockenvorrichtung, bei welcher auf die Filtrirsiebe Stäbe mit zwei gekreuzt zu einander liegenden Rippenreihen auf den Seitenflächen aufgesetzt sind.

3. Eine Ausführungsform der in Anspruch 1. gekennzeichneten Trockenflächen, bestehend aus Bändern, welche während des Filtrirens auf den Filtrirflächen liegen und von diesen abgehoben die festen Rückstände des Filtrates zwecks allseitigen Luftzutrittes freischwebend erhalten.

4. Eine Ausführungsform der in Anspruch 1. gekennzeichneten Trockenflächen, bestehend aus Horden, welche nach dem Filtriren über die Filtrirflächen geschoben werden und die Rückstände des Filtrates auffangen, wenn der Kasten umgekippt wird.

† 74931. Lévy-Samson, E., in Paris.

Stetig wirkende Schleuder. (Zusatz zum Patente Nr. 69464.) Vom 8. Juni 1893.

Patentansprüche: 1. Eine Ausführungsform der durch das Patent Nr. 69464 geschützten stetig wirkenden Schleuder, bei welcher an Stelle eines cylindrischen Siebmantels ein Siebmantel aus einzelnen Thüren gebildet ist, welche den Raum zwischen den Flügeln schließen, und dadurch geöffnet werden, daß ein an der Decke des Mantels sitzender Zapfen in eine an der Achse der Thüren sitzende Gabel eintritt.

2. Eine Ausführungsform der durch das Patent Nr. 69464 geschützten Schleuder, gekennzeichnet durch einen stellbaren excentrischen Zapfen, durch welchen mittelst Stangen, Schaltarme und Klinken, Schnecke und Schaltrad auf eine Welle eine Schaltbewegung übertragen wird.

3. Eine Ausführungsform der durch das Patent Nr. 69464 geschützten Schleuder, gekennzeichnet durch einen in die Vertheilungskammer eingepaßten Mantel, an dessen Umfange die Vertheilungsrohre ausmünden und in welchem durch Scheidewände Kammern gebildet sind, in welchen die festen Vertheilungsrohre angeordnet sind.

† 75973. Kl. 82. Merker, M., in Hildesheim.

Einrichtung zur Zu- und Abführung der Heizgase durch den hohlen Zapfen bei Trockenwalzen. Vom 20. August 1893.

Patentanspruch: Eine Einrichtung zur Zu- und Abführung der Heizgase durch den hohlen Zapfen bei Trockenwalzen, gekennzeichnet durch ein mit axialer Scheidewand versehenes Schlitzrohr, durch dessen mittleren Schlitz die Heizgase zwischen im Innern der Walze befestigte Vertheilungsbleche geführt werden, von wo die Gase durch die beiden äußeren Schlitze des Rohres in den Vertheilungsstutzen zurückgelangen, zum Zwecke, die Heizgase möglichst auf den ganzen Umfang der Walzen zu vertheilen.

† 76371. Habrich, J. H., in Magdeburg-Sudenburg.

Regulirvorrichtung für Verdampfapparate. Vom 25. Mai 1893.

Patentanspruch: Eine Regulirvorrichtung für Verdampfapparate, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erreichung einer für die Verdampfung möglichst günstigen Niveauhöhe der über den Heizröhren stehenden Flüssigkeit durch Vermittelung eines stellbaren Schwimmers ein Ventil zwecks Speisung des Verdampfapparates bis zu der als günstig befundenen Niveauhöhe geöffnet, alsdann der Schwimmer so weit herabgeschraubt wird, bis sein Auftrieb das Ventil schließt, und ferner zur Aufrechterhaltung einer für die Verdampfung günstigen Niveauhöhe bei fortschreitender Verdampfung der Schwimmer entsprechend der Abnahme der Flüssigkeitsmenge nach und nach so tief gesenkt wird, daß das Ventil geschlossen bleibt, so lange, bis sämmtliche Heizrohre noch von der Flüssigkeit berieselt werden, worauf alsdann der Schwimmer

so eingestellt wird, daß durch seinen Einfluß auf das Ventil frische Flüssigkeit in den Verdampfapparat einströmen kann u. s. f.

† 77 164. Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei (vorm. R. Riedel & Kemnitz) in Halle a. S.

Sammelbehälter für Diffusionsbatterien und Verfahren seiner Benutzung. Vom 20. September 1893.

Patentansprüche: 1. Bei Diffusionsbatterien zum Zwecke der Wiedereinführung des in der Batterie ausgebrauchten und aus ihr entleerten Wassers in die Batterie ein Sammelbehälter für das gebrauchte Wasser mit unten spitz zulaufenden Wänden, von dessen tiefstem Punkte eine während des Betriebes continuirlich arbeitende Pumpe das Wasser in die Druckleitung der Diffusionsbatterie zurückbefördert, verbunden mit einem Schwimmerventil für frisches Wasser, welches so angeordnet und regulirt ist, daß es das frische Wasser unter Abspülung der Wände des Sammelbehälters nur dann einläßt, wenn der Sammelbehälter von der Pumpe beinahe oder ganz leer gesaugt ist.

2. Verfahren, das Wasser aus den Schnitzelpressen, eventuell mit etwas Kalkmilch vermischt, in den unter 1. gekennzeichneten Apparat durch ein am tiefsten Punkte ausmündendes Rohr zu leiten und es aus diesem Apparate unmittelbar als Druckwasser wieder in die Diffusionsbatterie hineinzudrücken.

† 77 772. Kl. 45. Heerbrandt, Gottl., in Raguhn in Anh.

Düngerstreumaschine mit dicht neben einander liegenden, abwechselnd sich öffnenden und schließenden federnden Zungen unter dem Streuschlitze. Vom 21. Februar 1894.

Patentansprüche: 1. Eine Düngerstreumaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Streuschlitz durch dicht neben einander liegende, federnde Zungen verschlossen gehalten wird, welche bei der Arbeit durch Daumen der Achsen abgehoben werden, um Düngemittel durchzulassen und durch ihre Federkraft auf den Schlitz wieder zurückzuschnellen, sobald sie von dem betreffenden Daumen freigegeben werden.

2. An einer Düngerstreumaschine nach Anspruch 1. zur Regelung bezw. Aufhebung der Streuwirkung die bewegliche Lagerung des Kastens oder des die Zungen tragenden Theiles desselben bezw. der Daumenwelle in solcher Weise, daß die Zungen mehr oder weniger in den Bereich der Daumen gebracht werden können.

† 78 307. May, F., in Hatschein.

Zerkleinerungsvorrichtung mit vorgelegtem Siebe für Zucker Vom 6. Mai 1894. Vgl. Zusatz 84 706.

Patentanspruch: Eine Zerkleinerungsvorrichtung mit vorgelegtem Siebe für Zucker, bestehend aus einer conischen Siebtrommel beliebigen Querschnittes, bei deren Umdrehung der durch einen Einlauf eingeführte Zucker sich gegen das weitere, geschlossene Trommelende hin bewegt und hierbei durchgesiebt wird, und aus einer innerhalb der Trommel angebrachten, von in einem oben offenen Behälter angeordneten Walzen gebildeten Zerkleinerungsvorrichtung, welche die nicht durch das Sieb gefallenen größeren Zuckerstücke aufnimmt und sie zerkleinert wieder in die Trommel fallen läßt.

† 78 481. Kl. 45. Ritter, Al., in Damerow bei Rostock i. M.

Düngerstreumaschine mit in der Achsenrichtung hin- und herbewegter Bodenwalze. Vom 6. Mai 1894.

Patentansprüche: 1. Eine Düngerstreumaschine, deren Boden aus einer oder mehreren Walzen besteht, die mit Scheiben oder Stiftenringen zum Auswerfen des Düngers ausgestattet sind, dadurch gekennzeichnet, daß diese Scheiben oder Stiftenringe außer der drehenden Bewegung zu gleicher Zeit eine hin- und hergehende Bewegung erhalten, um so von schmierigem, zusammengeballtem Dünger etwas abzuschaben.

2. Eine Ausführung der unter 1. gekennzeichneten Düngerstreumaschine, dahin gehend, daß eine den Boden der Maschine bildende Walze mit Scheiben oder Stiften,

welche in einem hin- und herbeweglichen Rahmen hängen, an ihren Enden mit Curvenscheiben, die an dem Düngerkasten geführt werden, ausgestattet ist, so daß bei Umdrehung der Walze dieselbe zu gleicher Zeit eine hin- und hergehende Bewegung ausführt.

† 78 657. Droeshout, P., in Paris.

Continuirliches Saftfilter. Vom 13. April 1894.

Patentanspruch: Ein Saftfilter zur continuirlichen Filtration, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch Längs- und Querränder in Abtheile zerlegtes endloses bezw. zurückkehrendes Filtertuch sich unter dem Saftzulaufe und unter geeignet angeordneten Brausen weg und über eine Reihe von Auffanggefäßen hin bewegt, in der Weise, daß jedes Filterabtheil zunächst unverdünnten Saft und dann verdünnte Säfte abgiebt und mit ausgesüßtem Schlamme an der Umkehrstelle des Tuches anlangt.

† 78 709. Droeshout, P., in Paris.

Grünsaftfilter mit Filtrirschlauch und Reinigungsvorrichtung. Vom 13. April 1894.

† 78 872. Kl. 85. Brockhoff, A., in Düsseldorf.

Apparat zum Reinigen der Abwässer in Fabriken. Vom 14. Mai 1893.

Patentanspruch: Reinigungsanlage für Fabrikabwässer, gekennzeichnet durch einen quer eingebauten und seitlich aus dem Canale austretenden Rost oder ein derartiges Sieb mit Prellwand, durch welche der Strom nach unten durch den Rost abgelenkt wird, derart, daß die quer zur Stromrichtung über den Rost oder das Sieb bewegten Rechen bezw. Schaufeln oder Bürsten die abgefangenen Materialien unmittelbar auf die Erde oder in einen Sammelbehälter neben dem Canale abwerfen, wobei sämmtliche Mechanismen des Apparates außerhalb des Wassers liegen.

† 79 387. Huch, W., in Helmstedt.

Rührwerk für ein Krystallisationsbassin für Nachproductfüllmassen. Vom 10. April 1894.

Patentanspruch: Rührwerk für ein Krystallisationsbassin für Nachproductfüllmassen, gekennzeichnet durch eine entweder vierkantige oder mit Längsnuth versehene stehende Welle mit auf ihr gleitenden Rührern mit Zinken.

† 79 689. Wegner, Carl, in Hermannsdorf bei Debenke (Reg.-Bez. Bromberg).

Säemaschine für Rübensamen. Vom 26. Mai 1894.

Patentanspruch: Eine Säemaschine für Rübensamen, bestehend aus einem durch einen Rahmen mit dem Hauptgestell der Maschine gelenkig verbundenen schiffartigen Schlitten, auf dessen Unterseite ebenfalls schiffartige Furchenzieher und Zustreicher sitzen und auf dessen Oberseite ein Samenbehälter mit einem Rippen tragenden Saatrade befestigt ist, derart, daß das Saatrad unmittelbar zwischen dem Schlitten und dem Samenbehälter in einer das Saatrad mit den Rippen dicht umschließenden Trommel lagert, zum Zwecke, den Schlitten mit dem Samenbehälter und dem Saatrade durch einfaches Anheben des Rahmens ausschalten, d. h. die ganze Maschine in Ruhe versetzen zu können, und einem Zerquetschen der Saatkörner beim Entnehmen durch das Saatrad vorzubeugen.

† 80 013. Tiemann, Fritz, in Schottwitz bei Breslau.

Verfahren und Vorrichtung, die Messer von Schneidemaschinen während des Betriebes zu schleifen und zu reinigen. Vom 20. März 1894.

Patentansprüche: 1. Verfahren, die Messer von Schneidemaschinen für Zuckerrüben, Zuckerrohr und Feldfrüchte aller Art während des Betriebes beständig

zu schleifen und zu reinigen, darin bestehend, daß man eine oder mehrere Walzenbürsten aus Metalldraht, Borsten oder dergleichen in Anlage an den Messern in gleicher Drehungsrichtung und vortheilhaft zu ihrer Schneidekante parallel, schneller als die Messer um ihre Achse rotiren läßt.

2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des zu 1. bezeichneten Verfahrens, bei welcher die Walzenbürste mittelst verstellbarer Lager fest auf die Messer der Schneidescheibe aufgelegt ist, während die schnellere Drehung der Walzenbürste von der Antriebswelle der Spindel der Schneidescheibe abgeleitet wird, deren Scheibe durch Schnur oder Riemen die Walzenbürste mittelst einer Antriebswelle dreht, die auf der Bürstenwelle befestigt ist.

† **81162.** Kl. 89. Gawron, J., in Schöneberg bei Berlin.

Automatisch wirkendes Druckfilter mit rotirender Förder- und Reinigungstrommel.

† **81730.** Kl. 45. Vahrenwalder Maschinenfabrik F. Boecking in Hannover.

Messer für Rübenschneidemaschinen. Vom 17. October 1894.

Patentanspruch: Ein Messer für Rübenschneidemaschinen, bestehend aus einem in Form eines länglichen Hohlvierecks oder in ähnlicher Form gebogenen, allseitig geschärften Blechstreifen, welcher auf zwei gegenüberliegenden Flächen Oeffnungen für die Messerwelle besitzt.

† **81799.** Kl. 45. Bentall, E. E., in Heybridge bei Maldon (Grfsch. Essex, England).

Rübenschneidemaschine. Vom 28. Juli 1894.

Patentanspruch: Eine Rübenschnitzelmaschine, bei welcher in bekannter Weise die mit radialen Messern besetzte Messerscheibe eine Wand des Trichters bildet und die Welle der Messerscheibe mit einer Transportschnecke ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerscheibe am Umfange mit Zuführungsmessern, und der Fülltrichter mit einer Ausbauchung zwecks sicherer Zuführung der Rüben an die Messerscheiben ausgestattet ist.

† **82198.** Kl. 89. Loschelder & Korting in Krefeld.

Auszieh- und umkippbarer Schleuderkessel. Vom 22. Januar 1895.

Patentanspruch: Ein Schleuderkessel, insbesondere für die Zucker- und Stärkefabrikation, welcher vermittelst eines Scharniers mit einem Schieber der Drehscheibe verbunden ist, so daß er ausgezogen, umgekippt und entleert werden kann.

† **82630.** Wahrendorf, M., in Oschersleben.

Bohrapparat zum Probenehmen, besonders zum Zwecke der Analyse von Rüben. Vom 7. Februar 1894.

Patentanspruch: Einsatz für einen Bohrapparat zum Probenehmen, besonders zum Zwecke der Analyse von Rüben, bestehend aus einem vorn gezahnten Ringe und einer langen Spitze, welche die Durchbohrung der Rübe bis zu der gewünschten Tiefe anzeigt.

† **82775.** Hummer, Josef, und Spillern-Spitzer, Otto, in Ungar. Brod.

Verdampfapparat mit Flächenberieselung zur Eindickung von Flüssigkeiten, insbesondere zur Verkochung von Zuckersäften. Vom 2. September 1893.

Patentanspruch: Bei einem Mehrkörper-Verdampfapparat, wobei die Verdampfkörper in ein und demselben Gehäuse untergebracht sind, dessen kastenförmige Berieselungselemente aus Rieselflächen, welche, den ganzen Raum zwischen den Wänden

des Gehäuses ausgeschlossen, die Oeffnungen für Saftdämpfe einnehmen, Dampfschlußplatte und Trägern gebildet werden, und mit Ueberfallstutzen versehen und behufs Führung der Heizdämpfe in senkrechter Richtung zur Rieselung, die Vorrichtungen für Regelung der Circulation des Saftes, bestehend in Ueberfallrinnen, Saftdampfabströmstutzen, Sammelgefäßen, wobei die Flüssigkeit auf der ebenen Rieselfläche mittelst eines geschlitzten Vertheilungsrohres, enthaltend das durch Zahnräder verstellbare Innenrohr, vertheilt und regulirt wird.

† 83 026. Besemfelder, Dr. E., in Groß-Mochbern bei Breslau.

Inversion von Sacharose und Raffinose. Vom 1. November 1893.

Patentanspruch: Inversion von Sacharose und Raffinose, dadurch gekennzeichnet, daß man die zur Inversion benutzten, sauer reagirenden Sulfate der Sesquioxyde des Aluminiums und Eisens durch Neutralisation mit Aluminaten von Erdalkalien, nämlich Baryum- oder Strontiumaluminat (Thonerde-Baryt oder Thonerde-Strontian) aus der Lösung niederschlägt.

† 83 040. Kl. 82. Stucky, G., in Venedig.

Trommeltrockner mit concentrisch angeordneten Trommeln.

† 84 706. May in Hatschein.

Zerkleinerungsvorrichtung mit vorgelegtem Sieb für Zucker. Zusatz zu Patent 78 307 vom 6. Mai 1894. Vom 18. Mai 1895.

Patentansprüche: 1. Bei der durch das Patent 78 307 geschützten Zerkleinerungsvorrichtung mit vorgelegtem Sieb für Zucker, die Anordnung der Zerkleinerungswalzen in der Weise, daß die eine Walze fest, die andere beweglich gelagert ist und beim Durchgange eines harten Fremdkörpers zwischen den Walzen unter Ueberwindung der Kraft von Federn oder Gegengewichten ausweichen kann, zum Zwecke, um Brüche der Walzen oder ihrer Zapfen hintanzuhalten.

2. Bei einer Zerkleinerungsvorrichtung der unter 1. beschriebenen Art die Anordnung der das stetige Reinigen der Walzen von anhaftenden Theilen bewirkenden Abstreifer, von denen der an der beweglich gelagerten Walze liegende Abstreifer drehbar ist und durch eine Feder gegen die Walze gedrückt wird, so daß er den Verschiebungen dieser Walze folgen kann.

† 85 068. Kl. 45. Woeniger, A., in Quaritz.

Düngerstreumaschine mit zwei auf dem rinnenförmigen Kastenboden hin- und hergehenden gezahnten Schienen.

† 85 477. Kl. 45. Nils Svensson Tham in Fulltofta (Schweden).

Rübenheber für Pflüge.

Patentanspruch: Ein Rübenheber für Pflüge, bestehend aus einem am Pflugbaum oder Pflugkörper zu befestigenden dreieckigen Gestell, von dessen Spitze ein schräg nach oben und nach der Landseite hin auswärts gekrümmter Arm und gegebenenfalls vor demselben noch ein oder zwei weniger gekrümmte schräge Arme ausgehen, zum Zweck, mittelst des einen Armes die Rübe zu heben und nach der Landseite umzulegen, sowie gleichzeitig durch die anderen Arme das Kraut vom Geräth abzuhalten.

† 86 911. Kl. 45. Schlender, L., & Co. in Delitsch.

Düngerstreumaschine mit in wagerechter und senkrechter Richtung verstellbarer Verschlußschiene für den Streuschlitz. Vom 24. Februar 1895.

Patentanspruch: Zur Erzielung einer wagerechten und lothrechten Bewegung der Verschlußschiene für den Spalt von Düngerstreumaschinen die Lagerung der Zapfen, um welche die Schiene mittelst Hebel gedreht wird, in einem um Bolzen drehbaren Lager, welches durch Hebel gehoben oder gesenkt werden kann.

† 88 517. Kl. 45. Bolten, F., in Syrderuphof bei Flensburg.

Hackmaschine mit stoßendem Hackmesser.

† 88 527. Kl. 45. Jahn, Otto, in Glaubitz bei Riesa.

Düngerstreumaschine mit in einer Mulde arbeitender Streuwalze. Vom 28. April 1895.

† 88 958. Kl. 89. Pröber, Gustav, in Braunschweig.

Rotirende Trommel bezw. Maische mit Abflußöffnungen für den Syrup. Vom 14. Februar 1896.

Patentansprüche: 1. Die Ausrüstung von rotirenden Trommeln mit durch Stöpsel oder dergl. verschließbaren Oeffnungen, zum Zweck, vor der Krystallbewegung oder Maischung die Mutterlauge sich sammeln und abfließen zu lassen.

2. Die Ausführung der in Anspruch 1. gekennzeichneten Vorrichtung in der Weise, daß die conischen Stöpsel von Mänteln umschlossen sind, welche letzteren die beim Heben der Stöpsel in der Krystallmasse entstehenden Risse verdecken sollen.

† 89 233. Kl. 45. Rivero, Antonio Martin, in Havanna (Cuba).

Zuckerrohr-Pflanzmaschine. Vom 31. December 1895.

Patentansprüche: 1. Eine Zuckerrohr-Pflanzmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß das in einem Behälter auf der Maschine mitgeführte Zuckerrohr in einem Aussäekasten durch ein vor einer Kastenöffnung hin- und herschwingendes Messer in Stücke von gleichen einstellbaren Längen geschnitten wird und je zwei dieser abgeschnittenen Stücke gleichzeitig vom Aussäekasten in eine von dem an der Maschine befindlichen Pfluge gezogene Doppelfurche fallen, welche durch einen Zustreicher wieder geschlossen wird.

2. An der unter 1. gekennzeichneten Maschine ein Aussäekasten, welcher zwei durch eine Scheidewand getrennte Abtheilungen enthält, deren Boden von Klappen gebildet wird und deren der Messeröffnung gegenüberliegende Wand verschiebbar ist, zum Zweck, das Zuckerrohr durch das schwingende Messer in Stücke von einstellbarer Länge zu zerschneiden und diese Stücke mittelst der durch das Messer geöffneten Bodenklappen in die Furche fallen zu lassen.

3. An der unter 1. gekennzeichneten Maschine ein Pflugschar von der Form eines /\, welches eine W-förmige Furche zieht, zum Zweck, zwei Zuckerrohrstücke neben einander pflanzen zu können.

† 89 255. Kl. 89. Naudet, Leon, in Brüssel (Belgien).

Vorrichtung zur Trennung von Abläufen bei Verarbeitung von Füllmassen. Vom 12. Februar 1896.

Patentanspruch: Eine Vorrichtung zur Trennung der Abläufe bei der Verarbeitung von Füllmassen, bestehend aus einer mit der Centrifugenschnauze gelenkig verbundenen, zu hebenden und senkenden Ablaufrinne und einem durch Querwände in drei Abtheilungen getheilten Trog, dessen Abtheilung 2 beim Beginn des Schleuderns und Deckens der Mischablauf durch das stellbare schräge Blech zugeleitet wird, während der zuckerarme Ablauf nach der Abtheilung 2 befördert und der zuckerreiche Ablauf bei gehobener Rinne durch die Ablaufschnauze der Centrifuge nach der Abtheilung 1 geleitet wird.

† 89 445. Kl. 89. Werner, John, in Rochester (New-York, V. St. A.).

Syrup-Mischvorrichtung mit Rippen-Walzen. Vom 3. Juni 1896.

Patentansprüche: 1. Eine Syrup-Mischvorrichtung, gekennzeichnet durch ein Paar oder mehrere Paare in getrennten Kammern arbeitende, mit schraubengängigen Rippen versehene Walzen, welche in Absätzen mit Ringnuthen versehen sind, in deren jeweils untere Hälften entsprechende halbkreisförmige Stege des Gehäuses greifen, so daß der Syrup nicht unter den Walzen durchtreten kann.

2. Ausführungsform der unter 1. genannten Syrup-Mischvorrichtung, bei welcher auf den Achsen der Walzen nahe den Durch- bezw. Austrittsöffnungen Köpfe mit entgegengesetzt geneigten Rippen angeordnet sind, welche den Syrup nach den Auslässen fördern.

† 89 655. Kl. 45. Thiele, F., in Erbisdorf bei Brand.
Saat- und Düngerstreumaschine mit über die ganze Länge des Streuschlitzes sich erstreckendem Gebläserohr. Vom 31. März 1896.

† 89 685. Kl. 45. von Hülsen, Oscar, in Adlig-Gr. Uszez bei Kulm, W.-Pr.
Düngerstreumaschine mit Schleuderrad. Vom 1. März 1896.

† 89 854. Kl. 45. Schwager, Franz, in Leipzig-Reudnitz.
Messerhalter für Hackmaschinen mit rotirenden Hacken. Vom 24. April 1896.

† 90 694. Kl. 45. Fricke, Gustav, und Prignitz, Friedrich, in Jeseritz bei Calvörde.
Gabelrad mit zwei über einander liegenden Gabeln auf jedem Gabelarm für Rübenerntemaschinen. Vom 17. Mai 1896.

† 90 900. Kl. 45. Micek, Carl, in Meltschan (Böhmen).
Säe- und Düngerstreumaschine mit hin- und hergehendem gelochtem Bodenschieber. Vom 8. Mai 1896.

† 91 830. Kl. 89. Reinecker, J. E., in Chemnitz-Cablenz i. S.
Rippenmesser zur Erzeugung von Schnitzeln von dreieckigem Querschnitt. Vom 8. August 1896.

Patentanspruch: Zur Erzeugung von Schnitzeln von dreieckigem Querschnitt ein Rippenmesser mit zwei Reihen hinter einander liegender Schneidrippen, die zu einander derart geneigt stehen, daß sie Dreieckschnitzel ergeben, und zwar in der Weise, daß von den vorderen Schneiden ein glatter Streifen von der Rübe getrennt und in schmale Riemchen zerlegt wird, die von der hinteren Schneidenreihe in Schnitzel von dreieckigem Querschnitt verwandelt werden.

† 93 826. Kl. 45. Haack, Ed., in Groß-Ottersleben bei Magdeburg.
Schneidemaschine für Cichorien, Rüben und dergl. Vom 21. April 1896.

Patentansprüche: 1. Eine Schneidemaschine für Cichorien, Rüben und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß in dem Zuführungstrichter über einer Mitnehmerwalze Klappen auf einer der Walze parallelen Stange frei pendelnd aufgehängt sind, um die von der Walze unter den Klappen vorübergeführten Wurzeln parallel zur Walze zu legen.

2. Eine Ausführungsform der unter 1. angegebenen Maschine, bei welcher zur Erhaltung der parallelen Lage der Wurzeln in dem die Wurzel weiterführenden Schacht schräge Querwände eingebaut sind.

3. Eine Ausführungsform der unter 1. angegebenen Maschine, bei welcher zur Erhaltung der parallelen Lage der abgeschnittenen Wurzelhälften das wagerechte Spaltmesser vor dem höchsten Punkt der Mitnehmerwalze angeordnet ist.

VI.

Statistisches, Gesetzgebung.

Statistisches.

Deutsches Reich.

Zucker-Gewinnung und -Besteuerung im deutschen Zollgebiet während des Betriebsjahres (1. August bis 31. Juli) 1896/97.

Nach den Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetze vom 27. Mai 1896 werden in den nachstehenden Tabellen für das Betriebsjahr 1896/97 die Ergebnisse der Zuckergewinnung und -Besteuerung im deutschen Zollgebiete veröffentlicht.

Die erste Tabelle enthält den Nachweis über die für 1896/97 endgültig festgesetzten Rohzuckercontingente.

In der zweiten Tabelle sind die Betriebsergebnisse der Zuckerfabriken, welche in Rübenzuckerfabriken, Zuckerraffinerien und Melasseentzuckerungsanstalten unterschieden sind, zusammengestellt.

Die dritte Tabelle bezieht sich ausschließlich auf die Zuckerfabriken mit Rübenverarbeitung, also die in der ersten Tabelle unter a) aufgeführten Betriebe. Sie enthält einige Angaben über die maschinelle Einrichtung und die Arbeitszeit der Fabriken, sodann weist sie die verarbeiteten Rüben und die Flächen nach, worauf diese geerntet worden sind, ferner die für die Kaufrüben bezahlten Durchschnittspreise. Die gesammte Erzeugung der Fabriken an Rohzucker ist aus der Tabelle 2 berechnet, indem die hier (unter I.) nachgewiesenen, als Einwurf u. s. w. verwendeten Zucker von den (unter II. nachgewiesenen) erzeugten Zuckermengen in Abzug gebracht, und hierauf die raffinirten und Consumzucker im Verhältniß von 9 : 10 auf Rohzucker umgerechnet worden sind.

Die vierte Tabelle giebt die in den freien Verkehr gesetzten Zuckermengen an. Unter a) ist der inländische Zucker nachgewiesen, der gegen Entrichtung der Zuckersteuer oder steuerfrei in den freien Verkehr gesetzt worden ist, und in den beiden Schlußspalten sind die erhobenen Abgabenbeträge angegeben. Unter b) ist sodann der in den freien Verkehr gesetzte ausländische Zucker nach Herkunftsländern verzeichnet, wobei auch die erhobenen Zollbeträge berechnet sind.

Tabelle 5 weist die Bestände an Zucker nach, die am Schlusse des Betriebsjahres 1896/97 in den Zuckerfabriken und amtlichen Niederlagen vorhanden waren.

Tabelle 6 enthält den Nachweis über die Ausfuhr von Zucker und Melasse nach den hauptsächlichen Bestimmungsländern.

Tabelle 7 endlich verzeichnet die Durchschnittspreise von Zucker und Melasse in den einzelnen Monaten des Betriebsjahres 1896/97, zusammengestellt nach den vom Statistischen Amte monatlich veröffentlichten Verzeichnissen der Großhandelspreise.

Hieran reihen sich unter 8a) bis c) Uebersichten, worin die Hauptergebnisse der Zuckerstatistik für eine längere Reihe von Jahren zusammengestellt sind.

Mit dem Betriebsjahre 1896/97 sind die Bestimmungen des Zuckersteuergesetzes vom 27. Mai 1896 voll in Kraft getreten. Da vor diesem Zeitpunkte erheblich größere Zuckermengen als sonst gegen Versteuerung in den freien Verkehr gesetzt worden sind, die zum Theil erst während des Betriebsjahres 1896/97 verbraucht wurden, so berechnet sich der Zuckerverbrauch für dieses Jahr erheblich niedriger, als für das vorangegangene Betriebsjahr, während thatsächlich ein Rückgang des Verbrauches nicht anzunehmen ist.

Nachstehende Erläuterungen sind den

Angaben der Directivbehörden

entnommen.

Die Zahl der im Betriebe gewesenen Rübenzuckerfabriken hat sich im Vergleich zum Vorjahre den Nachweisen zufolge um zwei, eigentlich aber um drei vermehrt, da zwei nahe bei einander liegende Fabriken in der Provinz Posen, die unter einer Verwaltung stehen, dem früheren Gebrauche entgegen, diesmal nur als eine Fabrik gezählt sind. In der Provinz Brandenburg und in Mecklenburg ist je eine Fabrik neu in Betrieb gesetzt worden, während die beiden Fabriken (eine in Hessen-Nassau und eine in Mecklenburg), die im vorigen Betriebsjahre geruht hatten, 1896/97 den Betrieb wieder aufgenommen haben. Dagegen war in Anhalt eine Fabrik weniger im Betriebe, die dauernd geschlossen worden ist.

Die Rübenverarbeitung war wieder erheblich stärker als 1895/96, weil einestheils die mit Rüben bebaute Fläche, anderentheils die Rübenernte 1896 wesentlich größer war als 1895. Während im letztgenannten Jahre die Landwirthe wegen der schlechten Preise, die für Zuckerrüben geboten waren, deren Anbau thunlichst eingeschränkt hatten, wurden ihnen 1896 von den Fabriken in der Erwartung des neuen Zuckersteuergesetzes und im Hinblick auf den Ausfall der Zuckererzeugung in Cuba etwas bessere Preisanerbietungen gemacht, die um so mehr wieder Anreiz zum Anbau von Zuckerrüben gaben, als die Getreidepreise dauernd niedrig blieben.

Der Erwerb der Rüben geschah in derselben Weise wie seither. Ein verhältnißmäßig kleiner Theil des Rübenbedarfs wird von den Fabriken selbst auf eigenen oder gepachteten Feldern gepflanzt. Ein weiterer Theil wird den Fabriken, die vielfach im Besitze landwirthschaftlicher Genossenschaften sind, durch ihre Genossenschafter zugeführt, die statutenmäßig zur Lieferung einer bestimmten Rübenmenge oder zur Bepflanzung einer bestimmten Fläche mit Rüben, die sie an die Fabrik abzuliefern haben, verpflichtet sind (sogenannte Actienrüben). Der

größte Theil der zur Verarbeitung gelangenden Rüben wird jedoch entweder durch die Genossenschafter über ihre Verpflichtung hinaus geliefert (sogenannte Ueberrüben) oder von anderen Landwirthen meist auf Grund von frühzeitig abgeschlossenen Lieferungsverträgen gekauft (Kaufrüben). Fast überall werden die Kleinwanzlebener Rüben oder Abarten davon gebaut, deren Samen in der Regel von den Fabriken selber beschafft und unentgeltlich oder zum Selbstkostenpreise an die Rübenbauer abgegeben werden.

Die Rübenernte ist der Menge nach meist gut und im Ganzen besser ausgefallen als 1895. Die Witterung soll im Frühjahr 1896 vielfach für die Entwickelung der Rüben nicht besonders günstig gewesen sein, doch haben die vielen Niederschläge in den Sommermonaten fast überall das Wachsthum der Rüben sehr gefördert. Wegen mangelnder Wärme ist dagegen der Zuckergehalt der im Jahre 1896 geernteten Rüben zum Theil etwas zurückgeblieben und war meist ein wenig geringer, als der der vorjährigen. Doch wird mehrfach erwähnt, daß die 1896er Rüben, die in der Regel etwas später als sonst bei trockenem Wetter in gutem Reifestande eingeerntet worden sind, in den Mieten nicht so rasch als in anderen Jahren an Zuckergehalt eingebüßt haben, und auch im December noch nahezu unverändert waren. Ihre Verarbeitung ist im Allgemeinen leicht von statten gegangen, und Betriebsstörungen sind verhältnißmäßig nur selten vorgekommen.

Die für die Kaufrüben bezahlten Preise bewegen sich in ziemlich weiten Grenzen und sind deshalb so abweichend von einander, weil die Kosten für die Abnahme, Einmietung und Beförderung zur Fabrik zum Theil in den Preis mit eingerechnet werden, zum Theil aber nicht, und weil die Rüben theils nur nach dem Gewichte, dagegen theils auch unter Berücksichtigung ihres Zuckergehaltes bezahlt werden.

Was die Veränderungen im technischen Betriebe der Rübenzuckerfabriken betrifft, so sind auch im letzten Betriebsjahre in vielen Fabriken die sogenannten Sudmaischen eingeführt worden, deren große Vortheile, bestehend in besserer Ausbeute, größerer Leistungsfähigkeit, Sauberkeit und Billigkeit, jetzt so allgemein anerkannt werden sollen, daß sie die Schützenbach'schen Kästen nahezu vollständig verdrängt haben. Mit den verschiedenen Verfahren, behufs Vermehrung der Zuckerausbeute die Abläufe in den Betrieb zurückzuführen und mit dem Rübensafte weiter zu verarbeiten, wurden in vielen Fabriken Versuche gemacht, die jedoch zu einem abgeschlossenen Urtheile über die Zweckmäßigkeit dieser Verfahren noch nicht geführt haben sollen. Die Saftreinigung durch schweflige Säure ist verschiedentlich zur Einführung gelangt. Zur Trennung des Zuckers von den organischen Nichtzuckerstoffen sind neuerdings auch wieder Barytverbindungen in Anwendung gekommen, die zwar giftig sind, durch verbesserte Verfahren aber vollständig vom Zucker wieder abgeschieden werden; und zwar ist das Baryum sowohl in den Rohzuckerfabriken bei der Saturation als auch bei der eigentlichen Melasseentzuckerung angewendet worden.

Die Entzuckerung der Melasse ist jedoch im Allgemeinen nur noch in den großen selbständigen Anstalten, die mit Strontianitverfahren arbeiten und Consumzucker herstellen, mit gutem Erfolge betrieben worden, während die Fabriken, die seither im Anschlusse an die Rübenverarbeitung Melasse entzuckert haben, diesen Betrieb mehr und mehr aufgeben und dafür den lohnenderen Anschluß an die Strontianfabriken suchen.

Für das Rendement, d. h. die aus dem Rohzucker zu erzielende Ausbeute an Raffinade, ist vor einigen Jahren auf Betreibung der Raffinerien eine neue Berechnungsweise eingeführt worden. Beim Ankauf des Rohzuckers für die Ausfuhr ist jedoch immer die alte Rendementsberechnung beibehalten worden, wobei von dem durch die Polarisation festgestellten Zuckergehalte die fünffache Menge der Asche abgezogen wird. Neuerdings soll nun diese alte Berechnungsweise wieder allgemein, und zwar auch von den Raffinerien aufgenommen worden sein.

Der Preis des Rohzuckers wird unter Zugrundelegung eines bestimmten Rendements angesetzt, und dem vereinbarten Preise werden sodann für jedes überschießende oder fehlende Procent, das im einzelnen Falle festgestellt wird, entsprechende Zu- oder Abschläge gemacht. Die Erstproducte werden zum Theil auf der Grundlage von 92 Proc., meist aber von 88 Proc., die Nachproducte auf der Grundlage von 75 Proc. Rendement gehandelt.

Das Rendement des in den Rübenzuckerfabriken hergestellten I. Productes betrug 88 bis 96 Proc., der Nachproducte 72 bis 88 Proc.

Die Abfälle von der Rübenverarbeitung finden nützliche Verwendung in der Landwirthschaft. Die ausgelaugten Schnitzel bilden ein gutes Viehfutter und werden in der Regel den Landwirthen in einem bestimmten Verhältniß zum Gewicht der gelieferten Rüben (meist 40 bis 50 Proc.) unentgeltlich zurückgegeben, während der den Fabriken etwa verbleibende Rest entweder dem eigenen Vieh verfüttert oder freihändig verkauft wird, wobei für 1 dz gewöhn-

(Fortsetzung des Textes siehe S. 301).

1. Contingente der Zuckerfabriken.

Verwaltungsbezirke	Rohzucker-Contingent für das Betriebsjahr 1896/97 dz (100 kg)	Verwaltungsbezirke	Rohzucker-Contingent für das Betriebsjahr 1896/97 dz (100 kg)
Ostpreußen	115 657	Bayern	162 688
Westpreußen	878 113	Sachsen	201 789
Brandenburg	613 428	Württemberg	127 003
Pommern	506 816	Baden u. Elsaß-Lothringen	151 917
Posen	1 676 492	Hessen	181 082
Schlesien	1 987 187	Mecklenburg	662 445
Provinz Sachsen m. d. Schwarzb. Unterherrschaft	4 548 231	Thüringen (mit Allstedt und Ostheim)	305 399
Schleswig-Holstein	60 080	Braunschweig	1 154 669
Hannover	1 749 056	Anhalt	991 525
Westfalen	172 408	Summe deutsches Zollgebiet 1896/97	16 999 920
Hessen-Nassau	161 110		
Rheinland	592 825		
Königreich Preußen	13 061 403		

2. Betriebsergebnisse

Zuckerfabriken im Sinne des Gesetzes vom 27. Mai 1896 sind alle zur Herstellung versteuerte Producte aus Rüben

a) Rüben-

Verwaltungsbezirke	Zahl der im Betriebe gewesenen Fabriken	I. Es sind im Betriebs- Rüben	Roh-zucker	Raffinirte Zucker
		dz 100 kg		
1. Preußen:				
Ostpreußen	3	634 155	—	—
Westpreußen	19	7 338 969	885	—
Brandenburg	15	5 513 021	2 545	3 846
Pommern	10	5 034 640	300	—
Posen	18	12 942 828	7 802	10
Schlesien	57	16 221 013	547 306	4 328
Prov. Sachsen	119	39 815 215	191 291	19
Schleswig-Holstein	3	443 680	36	—
Hannover	44	11 863 555	—	11
Westfalen	5	1 367 652	—	—
Hessen-Nassau	4	1 146 450	1 999	—
Rheinland	11	5 059 010	148 671	—
Königreich Preußen	308	107 380 188	900 835	8 214
2. Bayern	2	1 021 750	—	—
3. Sachsen	4	1 670 016	26 638	254
4. Württemberg	4	932 709	116 616	26 862
5. Baden und Elsaß-Lothringen	2[2]	619 897	91 273	5 020
6. Hessen	4	1 497 280	4 120	—
7. Mecklenburg	12	6 224 331	—	—
8. Thüringen	5	1 711 205	—	—
9. Braunschweig	32	8 604 734	16 371	262
10. Anhalt	26	7 553 904	8 500	—
Zusammen 1896/97	399	137 216 014	1 164 353	40 612
Dagegen 1895/96	397	116 728 164	1 154 463	52 923

[1]) Mittelst anderer als der nachstehend genannten Verfahren wurden entzuckert in

[2]) Die badische Fabrik ist mit einer Zuckerraffinerie und einer Melasse-Entzuckerungsanstalt Rohzuckergewinnung dieser Fabrik, dagegen die Raffinerie unter b), und die Melasse-Ent- durchführbar, weshalb jetzt unter a) die Betriebsergebnisse dieser Fabrik im Ganzen ent-

der Zuckerfabriken.

krystallisirten Rübenzuckers bestimmten Anstalten mit Ausnahme solcher, welche lediglich weiter bearbeiten.

zuckerfabriken.

jahre 1896/97 verarbeitet worden:

Zucker-Abläufe					Rohzucker aller Producte
im Ganzen	Hiervon wurden entzuckert mittelst der Osmose	der Elution und Fällung	der Ausscheidung	der Strontianverfahren	
netto					
—	—	—	—	—	81 787
29 302	—	6 439	22 863	—	941 500
33 473 [1])	—	—	31 670	—	677 809
—	—	—	—	—	645 039
49 795	—	49 795	—	—	1 623 124
154 567	46 254	37 021	71 292	—	1 834 133
109 543 [1])	—	86 684	10 460	—	4 927 396
—	—	—	—	—	52 649
24 038	11 842	12 196	—	—	1 439 882
—	—	—	—	—	113 757
1 003	—	—	1 003	—	110 138
149 818 [1])	—	—	145 457	—	523 758
551 539	58 096	192 135	282 745	—	12 970 972
—	—	—	—	—	131 495
—	—	—	—	—	190 196
—	—	—	—	—	86 143
102 200	—	—	—	102 200	30 627
11 830	—	—	11 830	—	169 925
—	—	—	—	—	795 268
—	—	—	—	—	224 097
41 593	41 593	—	—	—	1 027 591
—	—	—	—	—	851 902
707 162 [1])	99 689	192 135	294 575	102 200	16 478 189
827 219	223 647	218 357	285 680	99 535	14 496 286

Brandenburg 1803, Prov. Sachsen 12393, Rheinland 4361, im Ganzen 18563 dz Melasse. — verbunden. In früheren Jahren sind diese drei Betriebe getrennt, d. h. unter a) nur die zuckerungsanstalt unter c) aufgeführt worden. Eine derartige Trennung ist nicht mehr halten sind.

(Fortsetzung der Tabelle

Verwaltungsbezirke	II. Es sind im Betriebs-				
	Raffinirte und				
	Krystallzucker	granulirte Zucker	Candis	Brodzucker	Platten-, Stangen- und Würfelzucker
	dz 100 kg				
1. Preußen:					
Ostpreußen	—	—	—	—	—
Westpreußen	220	—	—	—	—
Brandenburg	346	13	—	—	—
Pommern	215	5 346	—	—	—
Posen	274	—	—	—	—
Schlesien	406	156 491	—	83 211	54 994
Prov. Sachsen	53 487	170 194	—	1	—
Schleswig-Holstein	69	—	—	—	—
Hannover	45 980	—	—	—	—
Westfalen	41 601	—	—	—	—
Hessen-Nassau	23 615	—	—	—	—
Rheinland	44 558	—	—	—	146 949
Königreich Preußen	210 771	332 044	—	83 212	201 943
2. Bayern	—	—	—	—	—
3. Sachsen	280	—	—	—	—
4. Württemberg	2 202	—	—	86 856	17 023
5. Baden u. Elsaß-Lothringen	26 065	—	20	64 130	44 071
6. Hessen	13 530	—	—	—	—
7. Mecklenburg	51	14 221	—	—	—
8. Thüringen	303	—	—	—	—
9. Braunschweig	57 266	—	—	—	—
10. Anhalt	89	81 045	—	35 739	—
Zusammen 1896/97	310 557	427 310	20	269 937	263 037
Dagegen 1895/96	330 777	369 081	—	306 223	258 888

von voriger Seite.)

jahr 1896/97 gewonnen worden:

Consumzucker					Zuckerabläufe	
Stücken- und Krümelzucker (crushed und pilé)	gemahlene Raffinaden und Melis	Farine	Flüssige Raffinade einschl. des Invertzuckersyrups	Zusammen (einschl. Zuckerwaaren)	Speisesyrup	andere Abläufe
netto						
—	—	—	—	—	—	23 875
—	19	—	—	239	—	165 156
—	9 352	23	—	9 734	—	128 667
—	38	—	—	5 599	—	102 467
40	27 712	32 303	—	60 329	—	328 516
14 422	259 737	104 960	—	674 221	—	442 775
—	31 927	201	—	255 810	—	920 704
—	—	—	—	69	—	6 301
1 055	—	—	—	47 035	—	309 338
—	—	—	—	41 601	—	33 597
—	269	—	—	23 884	—	27 784
10 315	26 577	34	—	228 433	—	152 390
25 832	355 631	137 521	—	1 346 954	—	2 641 570
—	—	—	—	—	—	27 808
4 483	37 308	—	—	42 071	—	20 309
1	11 200	9 285	—	126 567	—	27 148
—	43 028	131	—	177 445	—	53 294
—	—	—	—	13 530	—	28 658
—	—	—	—	14 272	—	143 649
—	—	—	—	303	—	47 181
—	—	—	—	57 266	—	266 442
4 206	8 464	170	—	129 713	—	167 157
34 522	455 631	147 107	—	1 908 121	—	3 423 216
30 885	449 421	110 704	1	1 882 980	—	3 284 628

(Fortsetzung der Tabelle

b) Zucker-

Verwaltungsbezirke	Zahl der im Betriebe gewesenen Fabriken	I. Es sind im Betriebs- Rüben	Roh- zucker	Raffinirte Zucker
		dz 100 kg		
1. Preußen:				
Westpreußen	2	—	741 746	—
Brandenburg und Pommern	2	—	749 100	—
Schlesien	2	—	326 859	—
Prov. Sachsen	9	—	3 281 269	179 204
Schleswig-Holstein	2	—	710 870	260
Hannover	3	—	19 956	—
Westfalen	2	—	20 741	1 500
Rheinland	9	—	507 979	14 940
Königreich Preußen	31	—	6 358 520	195 904
2. Bayern	3	—	726 825	—
3. Sachsen	2	—	13 445	21 449
4. Braunschweig	5	—	248 123	918
5. Hamburg	7	—	8 070	—
6. Andere Bundesstaaten (Baden, Thüringen, Anhalt)	3	—	605 615	—
Zusammen 1896/97	51	—	7 960 598	218 271
Dagegen 1895/96	55	—	8 846 191	153 003
c) Melasse-Ent-				
Königreich Preußen (Schlesien, Sachsen, Hannover)	3	—	14 861	—
Andere Bundesstaaten: Braunschweig, Thüringen und Anhalt	3	—	5 140	100 686
Zusammen 1896/97	6	—	20 001	100 686
Dagegen 1895/96	6	—	40 030	74 827
Zuckerfabriken				
Zus. im deutschen Zollgebiet 1896/97	456	137 216 014	9 144 952	359 569
Dagegen 1895/96	458	116 728 164	10 040 684	280 753

[1]) Mittelst anderer als der nachstehend genannten Verfahren wurden entzuckert in

von voriger Seite.)

Raffinerien.

jahr 1896/97 verarbeitet worden:

Zucker-Abläufe					
im Ganzen	Hiervon wurden entzuckert mittelst der Osmose	der Elution und Fällung	der Ausscheidung	der Strontianverfahren	Rohzucker aller Producte
netto					
—	—	—	—	—	6 500
—	—	—	—	—	3 963
—	—	—	—	—	696
—	—	—	—	—	45 700
—	—	—	—	—	—
116 163	—	—	—	116 163	5 917
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
116 163	—	—	—	116 163	62 776
—	—	—	—	—	522
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2 201
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	3 923
116 163	—	—	—	116 163	69 422
160 822	—	—	—	160 822	98 358
zuckerungsanstalten.					
1 027 685	—	—	—	1 027 685	37 130
1 079 686	—	—	—	1 079 686	5 805
2 107 371	—	—	—	2 107 371	42 935
1 690 848	—	—	—	1 690 848	79 725
überhaupt.					
2 930 696[1])	99 689	192 135	249 575	2 325 734	16 590 546
2 678 889	223 647	218 357	285 680	1 951 205	14 674 369

Brandenburg 1803, Prov. Sachsen 12393, Rheinland 4361, im Ganzen 18563 dz Melasse.

(Fortsetzung der Tabelle

b) Zucker-

Verwaltungsbezirke	II. Es sind im Betriebs-				
	Raffinirte und				
	Krystallzucker	granulirte Zucker	Candis	Brodzucker	Platten-, Stangen- und Würfelzucker
	dz 100 kg				
1. Preußen:					
Westpreußen	2 138	439 936	—	58 777	51 985
Brandenburg u. Pommern	—	304 711	—	108 543	57 582
Schlesien	—	9 757	—	71 223	8 621
Prov. Sachsen	29 657	1 657 652	32 838	292 890	539 562
Schleswig-Holstein	60 094	228 163	—	58 422	112 408
Hannover	—	—	14 324	—	3
Westfalen	—	1 566	13 860	—	—
Rheinland	79 779	88 652	47 419	50 138	94 350
Königreich Preußen	171 668	2 730 437	108 441	639 993	864 511
2. Bayern	57 606	—	2 698	202 629	258 736
3. Sachsen	—	—	15 135	1 187	58
4. Braunschweig	23 952	16 692	3 094	103 930	19 421
5. Hamburg	—	—	4 850	—	—
6. Andere Bundesstaaten (Baden, Thüringen, Anhalt) .	29 736	214 992	—	87 343	89 351
Zusammen 1896/97	282 962	2 962 121	134 218	1 035 082	1 232 077
Dagegen 1895/96	386 650	3 416 989	144 145	1 168 034	1 195 612

c) Melasse-Ent-

Verwaltungsbezirke	Krystallzucker	granulirte Zucker	Candis	Brodzucker	Platten-, Stangen- und Würfelzucker
Königreich Preußen (Schlesien, Sachsen, Hannover) .	—	—	—	—	26
Andere Bundesstaaten: Braunschweig, Thüringen und Anhalt	2 661	—	—	—	11 944
Zusammen 1896/97	2 661	—	—	—	11 970
Dagegen 1895/96	2 297	—	—	—	12 155

Zuckerfabriken

Verwaltungsbezirke	Krystallzucker	granulirte Zucker	Candis	Brodzucker	Platten-, Stangen- und Würfelzucker
Zus. im deutschen Zollgebiete 1896/97	596 180	3 389 431	134 238	1 305 019	1 507 084
Dagegen 1895/96	719 724	3 813 070	144 145	1 474 257	1 466 655

von voriger Seite.)

Raffinerien.

jahre 1896/97 gewonnen worden:

Consumzucker					Zuckerabläufe	
Stücken- und Krümelzucker (crushed und pilé)	gemahlene Raffinaden und Melis	Farine	Flüssige Raffinade einschl. des Invertzuckersyrups	Zusammen (einschl. Zuckerwaaren)	Speisesyrup	andere Abläufe
netto						
18 052	70 831	1 981	—	643 700	—	51 919
637	199 662	2 288	40	673 463	407	76 636
1 901	64 879	121 567	41	277 989	—	30 414
57 943	369 394	54 563	3 619	3 065 118	1 796	274 040
5 883	158 943	6 223	—	630 136	—	70 289
—	40 906	3 716	—	58 949	826	20 002
—	—	2 643	—	18 069	—	2 138
4 184	59 383	19 036	2	442 943	3 235	36 794
88 600	990 998	212 017	3 702	5 810 367	6 264	562 232
20 353	96 082	9 126	—	647 230	—	68 444
567	1 333	1 459	7 167	30 020	3 470	72
548	50 342	5 276	—	223 255	—	30 753
—	—	1 470	—	6 320	1 754	—
4 409	98 756	2 609	—	527 196	—	47 621
114 477	1 237 511	231 957	10 869	7 244 388	11 488	709 122
125 430	1 528 477	297 159	9 084	8 273 856	11 569	804 419
...zuckerungsanstalten.						
222	276 567	103 115	—	379 930	27 719	76 822
8 430	467 859	26 210	—	517 104	—	98 622
8 652	744 426	129 325	—	897 034	27 719	175 444
6 584	641 933	24 147	—	687 116	20 243	132 049
überhaupt.						
157 651	2 437 568	508 389	10 869	10 049 543	39 207	4 307 782
162 899	2 619 831	432 010	9 085	10 843 952	31 812	4 221 096

3. Verarbeitung von Rüben

Verwaltungsbezirke	Zahl der Betriebe	Dampfmaschinen:		Zahl der zwölfstündigen Arbeitsschichten	An Rüben wurden im Betriebs-			
					von den Fabriken selbst gewonnene		von den Actionären vertragsmäßig geliefert	
		Zahl	Pferdekräfte		t	Procente der Gesammtmenge	t	Procente der Gesammtmenge
1. Preußen:								
Ostpreußen	3	38	743	295	894	1,41	19960	31,47
Westpreußen	19	252	5234	2922	80	0,01	223721	30,48
Brandenburg	15	209	4492	2828	80318	14,57	123106	22,33
Pommern	10	153	2963	1937	6480	1,29	176517	35,06
Posen	18	319	9912	3394	364	0,03	326935	25,26
Schlesien	57	744	14860	9498	261124	16,10	89171	5,50
Prov. Sachsen	119	1589	25934	22674	1016837	25,54	1310237	32,91
Schleswig-Holstein	3	28	615	343	10724	24,17	540	1,22
Hannover	44	580	11196	5956	33033	2,78	486556	41,01
Westfalen	5	76	1904	697	215	0,16	98142	71,76
Hessen-Nassau	4	49	915	526	—	—	70797	61,75
Rheinland	11	177	3770	1968	14191	2,80	57971	11,46
Königreich Preußen	308	4214	82538	53038	1424260	13,26	2983653	27,79
2. Bayern	2	22	598	419	94	0,09	—	—
3. Sachsen	4	61	1381	690	40	0,02	50871	30,46
4. Württemberg	4	55	929	556	27990	30,01	—	—
5. Baden und Elsaß-Lothringen	2	17	553	302	9578	15,45	—	—
6. Hessen	4	52	1791	689	—	—	80199	53,56
7. Mecklenburg	12	167	4146	2119	365	0,06	411096	66,05
8. Thüringen [2])	5	79	1330	846	26638	15,57	53467	31,24
9. Braunschweig	32	406	7059	4810	4156	0,48	303045	35,22
10. Anhalt	26	373	5463	5288	255591	33,84	151008	19,99
Ueberh. im deutschen Zollgebiete 1896/97	399	5446	105788	68757	1748712	12,74	4033339	29,40
Dagegen 1895/96	397	5320	97977	59417	1489811	12,76	3639335	31,18
Mithin 1896/97 mehr	2	126	7811	9340	258901	—	394004	—
Mithin 1896/97 weniger	—	—	—	—	—	0,02	—	1,78

[1]) Nur für drei Fabriken berechnet. — [2]) Einschließlich der unter eigener Verwaltung die badische und eine württembergische Fabrik, die keinen fertigen Zucker erzeugt haben, außer

zur Zuckergewinnung.

…jahre 1896/97 verarbeitet			Die verarbeiteten Rüben wurden geerntet				Durchschnittliche Rübenernte auf 1 ha	Durchschnittspreis der Kaufrüben für 1 dz (100 kg)		An Rohzucker wurden gewonnen		Zur Darstellung von 1 kg Rohzucker waren Rüben erforderlich
andere		Zusammen	die selbstgewonnenen auf	die Actienrüben auf	die übrigen auf	zusammen auf				im Ganzen	durchschnittlich aus 1 dz (100 kg) Rüben	
t	Procente der Gesammtmenge	t	ha	ha	ha	ha	dz (100 kg)	Mk.	Pf.	t	kg	kg
42562	67,12	63416	39	810	1722	2571	247	1	75	8179	12,90	7,75
510096	69,51	733897	3	6993	17631	24627	298	1	93	94088	12,82	7,80
347878	63,10	551302	2183	3744	10287	16214	340	1	75	68181	12,37	8,09
320467	63,65	503464	223	5019	9641	14883	338	1	77	65096	12,93	7,73
966984	74,71	1294283	14	11413	34593	46020	281	1	78	168234	13,00	7,69
1271806	78,40	1622101	8105	2837	43812	54754	296	1	83	203115	12,52	7,99
1654448	41,55	3981522	26829	37575	48268	112672	353	1	74	502032	12,61	7,93
33104	74,61	44368	324	20	1388	1732	256	1	62	5269	11,88	8,42
666767	56,21	1186356	1065	16597	21018	38680	307	1	65	149213	12,58	7,95
38408	28,08	136765	8	3437	1370	4815	284	1	61	15998	11,70	8,55
43848	38,25	114645	—	2255	1455	3710	309	1	88	13468	11,75	8,51
433739	85,74	505901	340	1636	12708	14684	345	1	96	62890	12,43	8,04
6330107	58,95	10738020	39133	92336	203893	335362	320	1	77	1355763	12,63	7,92
102081	99,91	102175	3	—	2554	2557	400	1	97	13149	12,87	7,77
116091	69,52	167002	1	1853	3937	5791	288	1	80	20999	12,57	7,95
65280	69,99	93270	806	—	2482	3288	284	2	08	8031	11,92[1])	8,39
52411	84,55	61989	345	—	2023	2368	261	2	01	13094	—	—
69529	46,44	149728	—	2433	2108	4541	330	1	91	18084	12,08	8,28
210972	33,89	622438	11	13110	6066	19187	324	1	82	81113	13,03	7,67
91016	53,19	171121	744	1562	3209	5515	310	1	73	22443	13,12	7,62
553272	64,30	860473	121	10839	14510	25470	338	1	66	107456	12,49	8,01
348791	46,17	755390	7077	3970	9755	20802	363	1	74	98753	13,07	7,65
7939550	57,86	13721601	48241	126103	250537	424881	323	1	77	1738885	12,66[3])	7,90
6543670	56,06	11672816	47865	119336	209468	376669	310	1	77	1537522	13,11	7,63
1395880	. 1,80	2048785	376	6767	41069	48212	13	—	—	201363	—	0,27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,45	—

…stehenden Großh. sächsischen Aemter Allstedt und Ostheim. — [3]) Bei dieser Berechnung sind …Betracht geblieben.

4. Der in den freien Verkehr gesetzte inländische und ausländische Zucker.

a) Inländischer Zucker.

Verwaltungsbezirke	A. gegen Entrichtung der Zuckersteuer bezw. Erstattung der Zuckersteuervergütung — wurden im Betriebsjahre 1896/97 in den freien Verkehr gesetzt: 1. Rohzucker	2. andere krystallisirte, sowie flüssige Zucker	3. zuckerhaltige Fabrikate: Gesammtgewicht	3. zuckerhaltige Fabrikate: Gewicht des darin enthaltenen Zuckers	4. Zuckerabläufe	B. ohne Steuerentrichtung: 1. feste Zucker (ohne das Gewicht d. Denaturirungsmittel)	2. Zuckerabläufe: a) undenaturirt	2. Zuckerabläufe: b) denaturirt (ohne das Gewicht d. Denaturirungsmittel)	Betrag der erhobenen Zuckersteuer	Betrag der erhobenen Erstattung von Zuckersteuervergütung
	Mengen in dz (100 kg) netto.								Mk.	Mk.
1. Preußen:										
Ostpreußen	2	—	—	—	—	—	23 875	—	37	—
Westpreußen	1 133	176 406	—	—	—	—	213 251	—	3 550 714	—
Brandenburg	128	26 056	—	—	—	—	85 338	—	357 243	—
Pommern	122	275 253	—	—	—	15	161 794	—	5 508 414	—
Posen	98	56 035	—	—	—	—	254 743	1 726	1 122 698	—
Schlesien	17 282	742 962	—	—	—	—	282 959	—	15 204 779	—
Prov. Sachsen	1 286	1 020 151	—	—	2 509	—	854 705	5 878	20 463 968	—
Schleswig-Holstein	15	203 068	—	—	—	—	79 678	—	4 061 668	—
Hannover	2 010	208 277	—	—	119	—	351 871	—	4 207 432	—
Westfalen	4	39 682	—	—	—	—	30 442	1 546	797 020	—
Hessen-Nassau	17	23 892	—	—	—	—	25 380	1 412	478 186	—
Rheinland	40	471 703	—	—	2 971	5	141 389	—	9 477 568	—
Königreich Preußen	22 137	3 243 485	—	—	5 599	20	2 505 425	10 562	65 229 727	—

2. Bayern	1 085	544 260	—	—	—	60	75 652	—	10 902 375	—
3. Sachsen	5 599	63 646	815	351	464	—	19 229	3 196	1 391 542	—
4. Württemberg	9	85 831	—	—	—	—	27 455	—	1 716 749	—
5. Baden	—	173 659	—	—	—	—	24 305	—	3 473 607	—
6. Hessen	1 975	28 236	2	1	—	—	19 152	—	604 242	20
7. Mecklenburg	22	2 772	—	—	—	—	143 650	—	55 894	—
8. Thüringen	4	132 811	—	—	—	—	75 637	—	2 656 311	—
9. Braunschweig	3 495	234 836	—	—	—	—	287 221	—	4 766 627	—
10. Anhalt	3 436	465 638	—	—	—	—	251 811	—	9 381 479	—
11. Hamburg	51	6 965	—	—	779	—	—	—	151 184	—
12. Elsaß-Lothringen	845	19 705	—	—	—	—	2 265	—	410 990	—
Zus. deutsches Zollgebiet 1896/97	38 658	5 001 844	817	352	6 842	80	3 431 802	13 758	100 740 727	20
Dagegen 1895/96	—	6 677 067	—	—	10 488	234	4 388 516		122 406 525	—

4b). Ausländischer Zucker (Einfuhr nach Herkunftsländern im Betriebsjahre 1896/97).

Länder der Herkunft	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Syrup u. Melasse	Länder der Herkunft	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Syrup u. Melasse
	dz (100 kg) netto				dz (100 kg) netto		
Hamburg, Freihafen	57	324	—	Niederl. Ostindien	12	77	—
Belgien	418	—	—	Vereinigte Staaten von Amerika	19	1	208
Dänemark	11	519	—	Brasilien	11	2	49
Frankreich	1879	79	20	Britisch Westindien	5	340	—
Großbritannien	4345	3172	1155	Uebriges Amerika	4	[1])74	—
Niederlande	941	126	5	Im Uebrigen	2	2	1
Oesterreich-Ungarn	20	4	18	Zusammen 1896/97	[2])u.[4])7 805	[5]) 6653	[3])u.[6]) 1528
Rußland	35	2	—	Zollertrag Mk.	157 338	258 656	60776
Schweiz	40	1	72	Dagegen 1895/96	4646	7648	2557
Aegypten	—	362	—	Zollertrag Mk.	170010	275 390	92672
Britisch Ostindien	6	1568	—				

[1]) Darunter aus Argentinien 57 dz. — [2]) Darunter zur Veredlung 3856. — [3]) Dgl. 8 dz. — [4]) Darunter zu 36 Mk. 159 dz, zu 54 Mk. 1 dz. — [5]) Darunter zu 36 Mk. 1, zu 20 Mk. 273 dz. — [6]) Darunter zu 36 Mk. 6 dz.

5. Bestände an Zucker[1]) in den Zuckerfabriken und amtlichen Nieder-

Verwaltungsbezirke	Rohzucker aller Producte	Raffinirte und					
		im Ganzen	davon				
			Krystallzucker	granulirte Zucker	Candis	Brodzucker	Platten-, Stangen- und Würfelzucker
1. Preußen.							
Ostpreußen	2	9	3	—	—	—	5
Westpreußen	67 877	57 028	15	26 258	—	13 474	10 306
Brandenburg	62 086	—	—	—	—	—	—
Pommern	149 151	20 681	—	5 126	—	4 391	3 061
Posen	15 506	4 826	—	—	—	—	—
Schlesien	351 859	60 314	—	5 076	—	9 071	1 621
Prov. Sachsen	416 045	152 479	4 106	9 494	6 779	27 831	44 750
Schlesw.-Holst.	10 415	26 233	3 144	4 758	—	7 874	8 074
Hannover	47 966	9 124	2 024	114	2 427	—	9
Westfalen	4 710	1 735	—	—	1 470	—	—
Hessen-Nassau	14 296	30	30	—	—	—	—
Rheinland	113 756	80 326	15 019	6 964	18 606	6 754	16 601
Königr. Preußen	1 253 669	412 785	24 341	57 790	29 282	69 395	84 427
2. Bayern	43 354	12 169	2 239	659	1 070	1 960	3 195
3. Sachsen	18 539	7 138	462	350	1 793	41	7
4. Württemberg	4 072	16 429	151	—	—	11 060	2 470
5. Baden	1 592	24 187	2 208	—	—	14 958	2 749
6. Hessen	13 194	2 782	2 702	—	—	—	—
7. Mecklenburg	2 440	62	4	—	—	33	10
8. Thüringen	11 245	677	129	—	—	—	141
9. Oldenburg	—	4	—	—	—	—	1
10. Braunschweig	19 580	59 354	3 245	921	480	31 680	5 319
11. Anhalt	53 696	38 319	4 023	5 762	—	17 536	5 659
12. Lübeck	—	79	—	—	—	36	16
13. Bremen	1 358	411	—	—	—	2	10
14. Hamburg	1 300	1 203	144	—	811	—	—
15. Elsaß-Lothringen	3 788	4 788	1 566	—	—	—	2 726
Deutsch. Zollgebiet	1 427 827	580 387	41 214	65 482	33 436	146 701	106 730
Im Vorjahre	1 599 354	262 255	25 301	110 763	3 042	24 929	62 738

[1]) Definitive Ergebnisse.

lagen des deutschen Zollgebietes am 31. Juli 1897. dz (100 kg) netto.

Consumzucker davon: Stücken- und Krümelzucker (crushed und pilé)	Consumzucker davon: gemahlene Raffinaden u. Melis	Consumzucker davon: Farine	Consumzucker davon: Flüssige Raffinaden einschl. d. Invertzuckersyrups	Zuckerabläufe	Zuckerhaltige Fabrikate	Unverzollter ausländischer Zucker: Rohzucker	Unverzollter ausländischer Zucker: raffinirte Zucker aller Art	Unverzollter ausländischer Zucker: Rübensäfte, Füllmassen u. Zuckerabläufe
—	1	—	—	—	—	391	10	—
1 504	4 319	1 152	—	25 816	—	3 773	21 009	—
—	—	—	—	14 750	—	—	—	—
—	6 780	1 323	—	2 225	6	1 500	5	36
—	4 826	—	—	33 288	—	—	—	—
609	27 325	16 612	—	165 760	—	—	—	—
4 088	20 978	33 610	843	351 040	—	—	—	—
60	2 218	105	—	7 598	—	—	1	—
—	3 104	1 446	—	181 819	—	—	—	—
—	—	265	—	288	—	—	—	—
—	—	—	—	1 775	—	—	42	—
3 704	7 375	5 303	—	59 111	—	95	—	—
9 965	76 926	59 816	843	843 470	6	5 759	21 067	36
1 518	725	803	—	218	3	—	—	—
572	2 697	416	800	2 613	572	10	12 744	—
—	679	2 069	—	8 222	—	—	—	—
893	3 250	129	—	3 418	—	138	2	—
—	—	80	—	3 312	—	339	629	—
—	15	—	—	—	—	—	3	6
81	152	174	—	2 036	—	—	—	—
—	3	—	—	—	—	—	—	3
63	16 712	934	—	187 304	—	—	—	—
366	4 671	302	—	22 038	—	—	—	—
—	19	5	3	—	—	—	43	3 030
—	399	—	—	—	—	5	859	85
—	20	228	—	870	—	6 426	—	—
—	496	—	—	2 195	—	—	—	—
13 458	106 764	64 956	1 646	1 075 696	581 [1]	12 677	35 347	3 160
8 428	12 456	14 044	554	1 150 454	2 446	143 083	180 243	2 632

[1] Das Gewicht des hierin enthaltenen Zuckers betrug 271 dz.

6. Ausfuhr von Zucker nach Bestimmungsländern im Betriebsjahre 1896/97.

Länder der Bestimmung	Zucker der Classe[1] a.	b.	c.	Syrup und Melasse
	dz (100 kg) netto			
Hamburg, Freihafen	20 291	85 974	11 840	77
Belgien	1 000	6 278	1	2 872
Dänemark	41 827	22 208	786	4 460
Frankreich	—	188	—	246 712
Großbritannien	2 377 862	2 999 272	68 688	1 956
Italien	900	1 021	6	2
Niederlande	118 210	86 600	2 639	9
Norwegen	175	83 049	61 778	358
Portugal	24 360	6 795	20 947	—
Rußland	2	82 024	1 465	137
Schweden	235	3 058	188	281
Schweiz	1 221	103 997	120	2 443
Capland	10	8 909	318	3
Uebriges Afrika	745	11 889[2]	150	—
Japan	1 484	216 849	34 440	—
Britisch-Ostindien	5	87 988	—	1
Britisch-Nordamerika	139 218	274	—	—
Vereinigte Staaten von Amerika	4 877 292	112 056	758	420
Chile	35	79 915	1 278	92
Columbien	11	10 329	—	—
Uebriges Amerika	315	10 592[3]	3 569[4]	438
Britisch-Australien	10	13 756	—	10
Im Uebrigen	1 363	18 122[5]	2 935[6]	179
Zusammen 1896/97[7]	7 606 571	4 051 143	211 906	260 450
Dagegen 1895/96	5 044 447	3 986 304	88 168	400 113

[1]) Die Zuckergattungen, die zu den einzelnen Classen gehören, sind seit 1. August 1896 folgende: a) Rohzucker von mindestens 90 Proc. Zuckergehalt und raffinirter Zucker von unter 98, aber mindestens 90 Proc. Zuckergehalt; b) Candis und Zucker in weißen, vollen, harten Broden, Blöcken, Platten, Stangen oder Würfeln, oder in weißen, harten, durchscheinenden Krystallen von mindestens 99½ Proc. Zuckergehalt, alle diese Zucker auch nach Zerkleinerung unter steueramtlicher Aufsicht; c) alle übrigen Zucker von mindestens 98 Proc. Zuckergehalt. — [2]) Darunter nach Marocco 2893, nach Portugiesisch-Ostafrika 3259 dz. — [3]) Darunter nach Argentinien 1751, nach Brasilien 1321, nach Uruguay 2633, nach Haiti 1235 dz. — [4]) Darunter nach Brasilien 1722, nach Uruguay 1566 dz. — [5]) Darunter nach Finnland 10523, nach der Türkei 2161 dz. — [6]) Darunter nach China 1216 dz. — [7]) Außerdem Zucker ohne Ausfuhrzuschuß 9802 und Zucker in zuckerhaltigen Fabrikaten (43263) 18928 dz.

7. Großhandelspreise von Zucker und Melasse im Betriebsjahre 1896/97.

Nach den Ermittelungen der Handelscorporationen.

(Preise für Rohzucker ohne, für Raffinade mit Verbrauchsabgabe.)

Handelsplätze und Sorten	August 1896 Mk.	Septbr. 1896 Mk.	October 1896 Mk.	November 1896 Mk.	December 1896 Mk.	Januar 1897 Mk.	Februar 1897 Mk.	März 1897 Mk.	April 1897 Mk.	Mai 1897 Mk.	Juni 1897 Mk.	Juli 1897 Mk.	Im Durchschnitt 1896/97 Mk.	Im Durchschnitt 1895/96 Mk.
Rohzucker [88 Proc.[1]) Rendement] — 1 dz.														
Braunschweig; Korn=	21,70	20,10	19,50	20,01	19,45	19,70	19,50	19,40	19,16	19,26	19,08	18,82	19,64	22,87
Halle a. S.	21,04	19,68	19,63	20,01	19,40	19,64	19,39	19,33	19,12	19,30	19,13	18,70	19,53	22,45
Köln; heller Korn=	22,68	21,34	22,08	21,93	21,14	21,33	21,04	20,94	20,76	20,93	20,83	20,61	21,30	24,22
Magdeburg; I. Prod. Korn=	20,98	19,69	19,57	20,05	19,46	19,69	19,41	19,34	19,18	19,31	19,13	18,91	19,56	22,65
Stettin	20,70	19,88	19,66	20,00	19,44	20,25	20,00	20,20	19,75	19,75	19,75	19,25	19,87	22,43
Ohne Sack, netto Tara, 3 Monat Ziel.														
Raffinade (1 dz)														
Braunschweig; ff. Melis (Brod)	50,00	49,63	48,40	48,18	47,60	47,70	47,56	47,06	47,00	46,50	46,50	46,85	47,75	48,95
Halle a. S.; fein (Brod)	50,00	—	—	—	—	47,00	46,75	46,50	46,87	—	—	46,50	47,27	48,50
Köln; mit kleinen Etiquetts	51,38	50,55	50,25	50,63	50,75	50,50	50,06	49,00	48,50	48,50	48,65	49,25	49,34	50,81
Magdeburg; I a. (Brod)	49,75	49,38	47,95	47,25	47,00	47,00	46,56	46,13	46,00	46,00	46,13	46,80	47,16	48,35
Stettin; I a. (Brod)	50,00	49,00	48,00	49,00	49,00	49,50	49,00	48,50	48,00	48,00	48,00	47,50	48,63	49,31
Ohne Faß, Papier für Zucker; Braunschweig, Halle, Stettin 3 Monat, Köln und Magdeburg 2 Monat Ziel.														
Melasse (1 dz ohne Tonne)														
Braunschweig; unosmosirte, 43° Bé.	—	—	2,00	—	—	2,15	—	—	—	—	—	—	—	—
Halle a. S.; unosmosirte	—	1,75	—	—	2,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magdeburg; zu Brennzwecken	1,76	1,75	1,75	2,08	2,15	2,20	2,28	2,48	2,74	2,85	—	2,75	2,25	1,95

[1]) An Stelle der früher veröffentlichten Preise für 92 Proc. Rendement werden Preise auf Basis 88 Proc. mitgetheilt, weil diese Notiz — in Uebereinstimmung mit den Anschreibungen am Weltmarkte — für den Preisstand der Waare als maßgebend zu erachten ist.

8. Vergleich mit den Ergebnissen früherer Betriebsjahre.

(Die Betriebsjahre bis 1879/80 umfassen je die Zeit vom 1. September bis 31. August, das Betriebsjahr 1880/81 die Zeit vom 1. September bis 31. Juli, die folgenden Betriebsjahre die Zeit vom 1. August bis 31. Juli.)

a) Zahl, Einrichtung und Arbeitszeit der Rübenzucker-Fabriken des deutschen Zollgebietes, Gewinnung und Verarbeitung der Rüben.

Betriebsjahre	Zahl der im Betriebe gewesenen Fabriken	In denselben wurden Dampfmaschinen betrieben: Zahl	mit zusammen Pferdestärken	Von den Fabriken gewannen den Saft mittelst Diffusion	Preßverfahrens	anderer Verfahren	An Rüben wurden verarbeitet dz (100 kg)	Auf 1 ha wurden Rüben gewonnen[1] dz (100 kg)	Die Verarbeitung der Rüben erfolgte in 12stünd. Arbeitsschichten Zahl	In 12stündiger Arbeitsschicht verarbeitete Rüben dz 100 kg	Aus den verarbeiteten Rüben wurde gewonnen Rohzucker aller Producte dz (100 kg)	Aus 100 kg Rüben wurde gewonnen Rohzucker aller Producte kg	Zur Darstellung von 1 dz Rohzucker waren an Rüben erforderlich dz (100 kg)
1877/78 . . .	329	2 413	25 788	224	81	24	40 909 680	274	75 320	543	3 780 091	9,24	10,82
1878/79 . . .	324	2 493	26 882	258	50	16	46 287 477	289	75 895	610	4 261 551	9,21	10,86
1879/80 . . .	328	2 627	29 586	291	28	9	48 052 615	252	70 909	678	4 094 152	8,52	11,74
1880/81 . . .	333	2 812	32 269	309	20	4	63 222 030	327	82 052	771	5 559 151	8,79	11,37
1881/82 . . .	343	3 046	35 476	324	16	3	62 719 479	283	76 325	822	5 997 222	9,56	10,46
1882/83 . . .	358	3 365	40 515	343	12	3	87 471 537	344	94 816	923	8 319 953	9,51	10,51
1883/84 . . .	376	3 715	46 158	368	6	2	89 181 303	299	89 956	991	9 401 093	10,54	9,49
1884/85 . . .	408	4 196	56 119	402	4	2	104 026 883	329	97 065	1 072	11 230 303	10,79	9,26
1885/86 . . .	399	4 188	57 194	395	3	1	70 703 168	302	65 642	1 077	8 081 049	11,43	8,75
1886/87 . . .	401	4 276	58 770	397	3	1	83 066 712	300	72 593	1 144	9 856 278	11,87	8,43
1887/88 . . .	391	4 292	58 325	387	3	1	69 639 606	264	59 856	1 163	9 106 984	13,08	7,65
1888/89 . . .	396	4 363	60 313	393	3	—	78 961 830	282	66 727	1 183	9 445 046	11,96	8,36
1889/90 . . .	401	4 509	63 753	398	3	—	98 226 352	329	76 447	1 285	12 136 892	12,36	8,09
1890/91 . . .	406	4 716	68 691	403	3	—	106 233 194	322	79 138	1 342	12 844 853	12,09	8,27
1891/92 . . .	403	4 879	73 211	400	3	—	94 880 022	282	65 430	1 450	11 443 676	12,06	8,29
1892/93 . . .	401	5 122	81 596	401	—	—	98 119 397	279	62 357	1 574	11 718 430	11,94	8,37
1893/94 . . .	405	5 256	87 421	405	—	—	106 443 515	275	63 294	1 682	13 166 646	12,34	8,10
1894/95 . . .	405	5 324	94 952	405	—	—	145 210 295	329	80 185	1 811	17 668 051	12,15	8,23
1895/96 . . .	397	5 320	97 977	397	—	—	116 728 164	310	59 417	1 965	15 375 220	13,11	7,63
1896/97 . . .	399	5 446	105 788	399	—	—	137 216 014	323	68 757	1 996	17 388 846	12,66	7,90

[1] Bis 1891/92 einschl. bezieht sich dieses Ernteverhältniß nur auf die von den Fabriken selbst gezogenen Rüben.

8 b). Ein- und Ausfuhr von Zucker in dz (100 kg).

Betriebs-jahre	Einfuhr				Ausfuhr				
	Raffinirter Zucker [1])	Roh-zucker [2])	Syrup und zollpflichtige Melasse	Melasse zur Branntwein-bereitung	Gegen Ausfuhrvergütung oder Zuschuß [3]) Rohzucker ꝛc.	Gegen Ausfuhrvergütung oder Zuschuß [3]) Candis- ꝛc. Zucker	Gegen Ausfuhrvergütung oder Zuschuß [3]) Anderer harter Zucker	Zucker ohne Ausfuhrver-gütung oder Zuschuß	Melasse und Syrup
1877/78	49 153	11 674	41 028	7 054	712 010	140 013	83 416	6 764	148 744
1878/79	39 012	15 304	38 329	31 827	1 034 718	193 561	113 966	2 243	174 507
1879/80	29 831	16 764	28 996	72 369	951 616	252 364	97 052	2 073	171 576
1880/81	22 654	12 652	33 220	48 510	2 214 420	353 787	206 814	1 056	160 782
1881/82	22 016	15 049	33 139	4 588	2 539 310	399 160	144 130	615	211 183
1882/83	21 038	23 705	35 369	3 611	3 907 027	493 811	242 181	646	141 473
1883/84	15 577	18 763	32 216	1 695	4 911 761	642 469	298 679	597	255 381
1884/85	12 643	20 668	33 372	2 816	5 537 931	760 154	318 852	403	650 618
1885/86	12 300	26 203	28 942	—	4 040 715	660 196	205 689	365	551 206
1886/87	14 618	15 675	27 166	1	4 896 801	1 303 789	238 828	414	245 508
1887/88	15 799	40 789	26 842	—	3 447 108	1 322 128	207 438	546	575 463
1888/89	19 078	20 164	21 241	—	4 124 242	1 641 518	156 506	453	245 699
1889/90	16 334	21 091	25 480	—	4 938 309	2 157 366	94 917	613	170 449
1890/91	27 607	36 940	21 302	—	4 882 404	2 305 483	52 106	318	421 632
1891/92	34 993	42 198	52 459	—	4 366 717	2 241 861	64 112	204	638 734
1892/93	10 054	9 370	4 755	—	4 247 447	2 646 924	59 149	7 386	1 006 593
1893/94	4 482	5 999	1 204	—	4 366 745	2 550 875	62 562	12 660	512 844
1894/95	4 482	7 330	2 682	—	6 096 626	3 792 808	124 357	11 400	435 158
1895/96	4 646	7 648	2 553	—	5 044 447	3 986 304	88 168	9 646	400 113
1896/97	7 805	6 653	1 528	—	7 606 571	4 051 143	211 906	9 802	260 450

[1]) Darunter bis 1887/88 (einschl.) auch Rohzucker von Nr. 19 des holländischen Standard und darüber. — [2]) Bis 1887/88 (einschl.) nur Rohzucker unter Nr. 19 des holländischen Standard. — [3]) Ueber die Gattung der hier aufgeführten Zucker vergl. §. 3 des Gesetzes vom 26. Juni 1869 (B.-G.-Bl. S. 283) sowie die Anmerkung [1]) auf S. 290 (unter Tabelle 6).

8 c). Gewinnung, Einfuhr, Ausfuhr,

Betriebsjahre	Zahl der Rübenzuckerfabriken	Zahl der Zuckerraffinerien	Zahl der Melasse-Entzuckerungsanstalten	Zahl der Betriebsanstalten überhaupt	In diesen Betriebsanstalten wurde im Ganzen gewonnen in Rohzucker berechnet	Zur Herstellung von 1 dz Rohzucker waren durchschnittlich an Rüben erforderlich[1])
					Mengen	
1887/88	391	48	7	446	9 588 635	7,26
1888/89	396	46	7	449	9 908 909	7,97
1889/90	401	51	7	459	12 613 534	7,79
1890/91	406	52	7	465	13 362 214	7,95
1891/92	403	51	7	461	11 980 257	7,92
1892/93	401	58	7	466	12 308 347	7,97
1893/94	405	57	6	468	13 660 013	7,79
1894/95	405	56	6	467	18 279 735	7,94
1895/96	397	55	6	458	16 370 573	7,13
1896/97	399	51	6	456	18 212 232	7,53

[1]) Diese Berechnung umfaßt die Gewinnung sämmtlicher Zuckerfabriken, während in Tabelle 3 die Rüben verarbeitenden Fabriken allein berücksichtigt sind.

*) In Consumzucker ausgedrückt (ohne Abläufe)

	dz (100 kg)	Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung kg
1888/89 . . .	3 576 143 . . .	7,39
1889/90 . . .	4 471 161 . . .	9,11
1890/91 . . .	4 702 534 . . .	9,49
1891/92 . . .	4 762 648 . . .	9,52
1892/93 . . .	5 013 194 . . .	9,88

Verbrauch und Abgabenertrag von Zucker.

Einfuhr von Zucker aus dem Auslande in Rohzucker	Ausfuhr nach dem Auslande		Nach Abzug der Ausfuhr von der Gewinnung verbleiben für den inländischen Verbrauch		Zum inländischen Verbrauch sind in den freien Verkehr gesetzt worden in Rohzucker gegen Entrichtung	
	in Rohzucker berechnet	Syrup und Melasse	ohne Berücksichtigung der Einfuhr in Rohzucker	mit Berücksichtigung der Einfuhr in Rohzucker	der Verbrauchsabgabe	der Verbrauchsabgabe und des Eingangszolls*)
in dz (100 kg) netto						
73 091	5 147 172	575 463	4 441 463	4 514 554	—	—
53 033	6 122 499	245 699	3 786 410	3 839 443	3 428 173[2])	3 481 206[2])
53 240	7 441 459	170 449	5 172 075	5 225 315	4 931 153	4 984 393
79 318	7 502 265	421 632	5 859 949	5 939 267	5 160 205	5 239 523
109 903	6 929 113	638 734	5 051 144	5 161 047	5 213 109	5 323 012
23 154	7 261 581	1 006 593	5 046 766	5 069 920	5 551 728	5 574 882
11 641	7 283 224	512 844	6 376 789	6 388 430	5 733 423	5 745 064
13 784	10 460 432	435 158	7 819 303	7 833 087	6 137 203	6 150 987
14 215	9 581 284	400 113	6 789 289	6 803 504	7 429 451	7 443 666
15 325	12 375 214	260 450	5 837 018	5 852 343	5 603 495	5 618 820

[2]) Außerdem ohne Entrichtung der Verbrauchsabgabe 505 189 dz.

		dz (100 kg)	Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung kg
In Consumzucker ausgedrückt (ohne Abläufe)	1893/94 . . .	5 166 300 . . .	10,08
	1894/95 . . .	5 526 947 . . .	10,68
	1895/96 . . .	6 688 595 . . .	12,72
	1896/97 . . .	5 050 780 . . .	9,48

Fortsetzung 8c.

Betriebsjahr	Bevölkerungsziffer für die Mitte des Betriebsjahres (1. Februar)	Auf den Kopf der Bevölkerung entfallen in Rohzucker berechnet nach Sp. 13 (für 1887/88 nach Sp. 11)	Sp. 14 (für 1887/88 nach Sp. 12)	Gesammter Abgabenertrag: Materialsteuer, Verbrauchsabgabe (Zuckersteuer) und zurückgezahlte Ausfuhrzuschüsse und Steuervergütungen	Zölle	Zusammen	Hiervon ab: Steuervergütungen und Ausfuhrzuschüsse	Bleibt Netto-Ertrag der Abgaben	Auf den Kopf der Bevölkerung
		kg	kg	in tausend Mark					Mk.
1887/88	47 342 000	9,38	9,54	118 387	1 858	120 245	105 568	14 677	0,31
1888/89	48 419 000	7,08	7,19	108 694	1 477	110 171	80 076	30 095	0,62
1889/90	49 235 000	10,02	10,12	140 965	1 510	142 475	61 916	80 559	1,64
1890/91	49 728 000	10,38	10,54	151 859	2 257	154 116	78 356	75 760	1,52
1891/92	50 292 000	10,37	10,58	143 515	3 138	146 653	74 611	72 042	1,43
1892/93	50 753 000	10,94	10,98	85 971	695	86 666	34 451	52 215	1,03
1893/94	51 287 000	11,18	11,20	93 217	415	93 632	11 401	82 231	1,60
1894/95	51 817 000	11,84	11,87	100 228	524	100 752	15 038	85 714	1,65
1895/96	52 569 000	14,13	14,16	121 558	550	122 108	18 407	103 701	1,97
1896/97	53 254 000	10,52	10,55	111 946	510	112 456	25 562	86 894	1,63

Großhandelspreise für Zucker und Melasse an deutschen Plätzen.

Tabelle I. Preise für die einzelnen Monate des Jahres 1897 (in Mark).

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Jahr 1897
Zucker — 100 kg														
a) Rohzucker (92 Proc. Rendement).														
Braunschweig Korn-	ohne Sack, netto Tara, 3 Mt. Ziel	19,70	19,50	19,40	19,16	19,26	19,08	18,82	19,64	20,00	18,69	19,06	20,05	19,36
Halle a. S.	ohne Sack, netto Tara, 3 Mt. Ziel	19,64	19,39	19,33	19,12	19,30	19,13	18,70	19,58	20,20	18,69	19,05	20,04	19,35
Köln heller Korn-	ohne Sack, netto Tara, 3 Mt. Ziel	21,33	21,04	20,94	20,76	20,93	20,83	20,61	21,21	21,66	20,28	20,69	21,67	21,00
Magdeburg I. Prod., Korn-	ohne Sack, netto Tara, 3 Mt. Ziel	19,69	19,41	19,34	19,18	19,31	19,13	18,91	19,63	20,18	18,69	19,04	20,15	19,39
Stettin	ohne Sack, netto Tara, 3 Mt. Ziel	20,25	20,00	20,00	19,75	19,75	19,75	19,25	20,00	20,00	19,50	19,75	20,50	19,88
b) Raffinade.														
Braunschw. ff. Mel. (Brd.), 3 Mt. Z.	ohne Faß, Papier für Zucker	47,70	47,56	47,06	47,00	46,50	46,50	46,85	47,25	47,44	47,35	46,75	47,20	47,10
Halle a. S. fein (Brd.), 3 Mt. Z.	ohne Faß, Papier für Zucker	47,00	46,75	46,50	46,87	—	—	46,50	—	—	—	—	—	—
Köln mit klein. Etiqu., 2 Mt. Z.	ohne Faß, Papier für Zucker	50,50	50,06	49,00	48,50	48,50	48,65	49,25	49,25	50,05	50,00	49,13	50,00	49,41
Magdeburg Ia. Brd., 2 Mt. Z.	ohne Faß, Papier für Zucker	47,00	46,56	46,13	46,00	46,00	46,13	46,80	47,25	47,44	46,50	46,00	46,40	46,52
Stettin Ia. Brd., 3 Mt. Z.	ohne Faß, Papier für Zucker	49,50	49,00	48,50	48,00	48,00	48,00	47,50	48,50	48,50	48,50	48,75	49,25	48,50
Melasse 100 kg ohne Tonne.														
Braunschweig unosmos., 44° Baumé		2,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Halle a. S. unosmosirte		—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,35	3,13	—	—
Magdeburg zu Brennzwecken		2,20	2,28	2,48	2,74	2,85	—	2,75	2,70	—	3,30	—	—	2,66

Großhandelspreise für Zucker und Melasse an deutschen Plätzen.

Tabelle II. Durchschnittspreise für die 19 Jahre 1879 bis 1897 (in Mark).

		1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897
Zucker — 100 kg.																				
a) Rohzucker (92 Proc. Rendement).																				
Braunschweig Korn-	ohne Sack, netto Tara, 3 Mt. Ziel	—	—	—	—	—	43,2	45,0	40,5	40,9	45,2	—	31,9	34,3	32,7	28,7	23,2	20,1	22,4	19,4
Halle a. S.		—	—	—	—	—	44,2	45,2	40,5	41,1	45,0	—	31,9	34,2	32,3	29,7	22,8	20,0	21,9	19,4
Köln heller Korn-		—	—	—	61,7	58,1	46,3	47,3	42,5	43,0	47,2	43,3	33,4	35,7	34,0	31,0	23,8	21,4	23,8	21,0
Magdeburg I. Prod.		—	—	—	59,7	56,1	44,3	45,3	40,5	41,0	45,2	41,4	31,9	34,2	32,5	29,5	22,3	19,9	22,1	19,4
Stettin		—	—	—	—	—	—	—	—	41,0	45,3	—	31,9	34,2	32,7	30,1	23,2	20,1	22,2	19,9
b) Raffinade.																				
Braunschweig ff. Mel.	ohne Faß, Papier für Zucker	78,4	79,6	82,4	81,4	76,2	62,5	60,7	54,9	55,1	59,7	65,3	57,0	57,5	58,3	58,6	50,7	45,7	49,7	47,1
Halle a. S. fein		79,3	80,7	83,7	81,5	75,8	62,7	60,4	54,7	54,8	58,9	67,6	56,0	57,2	58,1	58,6	49,9	45,5	50,0	—
Köln m. klein. Etiqu.		79,2	80,6	83,5	82,1	76,7	62,6	62,6	55,8	56,0	60,6	66,8	58,2	59,1	60,0	61,8	52,3	48,3	51,5	49,4
Magdeburg a.		77,2	78,7	81,8	80,5	74,6	61,7	59,5	54,3	53,9	58,5	63,7	56,3	56,8	57,7	57,6	49,4	45,0	49,2	46,5
Stettin a.		81,7	84,0	86,4	87,5	79,9	66,4	64,0	58,7	58,5	62,4	69,3	60,4	59,4	61,1	60,3	51,7	46,7	50,0	48,5
Melasse — 100 kg ohne Tonne.																				
Braunschweig unosmos., 43° Baumé		8,7	10,6	9,6	9,7	9,4	6,9	6,7	8,4	6,5	6,4	7,0	5,1	4,6	5,1	—	3,3	1,9	—	—
Halle a. S. unosmosirte		8,5	10,6	9,8	9,6	9,2	6,4	6,6	8,2	6,6	5,9	6,9	4,7	4,4	5,2	4,6	3,2	—	—	—
Magdeburg zu Brennzwecken		8,5	10,6	9,8	8,6	8,5	6,2	5,2	—	5,2	5,0	—	—	4,3	5,0	4,7	3,2	1,7	2,1	2,7

Stärkezucker-Gewinnung und -Handel sowie Saccharinerzeugung im deutschen Zollgebiet während des Betriebsjahres 31. August 1896 bis 31. Juli 1897.

Nachstehend sind die von den Fabrikinhabern aufgestellten Betriebsnachweisungen der Stärkezuckerfabriken sowie die Mittheilungen der Steuerbehörden über die Erzeugung der Syrupraffinerien, Maltose- ꝛc. Fabriken für das Betriebsjahr 1896/97 zusammengestellt, und hieran nach der Handelsstatistik Angaben über die gleichzeitige Ein- und Ausfuhr von Stärkezucker angeschlossen.

1. Gewinnung von Stärkezucker.

Staaten und Verwaltungsbezirke	Zahl der in Betrieb gewesenen Stärkezuckerfabriken	Menge der zu Stärkezucker verarb. Stärke im Betriebsjahre 1896/97				Menge des gewonnenen Stärkezuckers im Betriebsjahre 1896/97			
		Selbstfabricirte Stärke		Angekaufte Stärke		Stärkezucker in fester Form	Darunter krystall. Stärkezucker, namentlich in Form von Broden, Platten u. dergl.	Stärkezucker-Syrup	Außerdem Couleur
		nasse	trockene	nasse	trockene				
		dz (100 kg) netto				dz (100 kg) netto			
Provinz Brandenburg	10	128 453[1])	1 827	245 280	1 343	49 327	—	146 055	34 089
„ Pommern	2	11 192	1 187	24 005	138	138	—	23 963	21
„ Posen	3	90 368	6 225	72 542	2 477	—	—	94 955	4 615
„ Schlesien	3	41 297	1 274	17 590	3 575	3 658	2 750	35 841	2 353
„ Sachsen	3	2 719	3 058	21 166	2 674	233	—	19 909	753
Zusammen Preußen	21	274 029	13 571	380 583	10 207	53 356	2 750	320 723	41 831
Baden und Hessen	2	2 831	—	—	6 127	8 122	—	—	—
Mecklenburg	2	25 510	—	7 840	—	625	—	18 368	—
Elsaß-Lothringen	2	2 980	—	—	9 671	1 034	—	9 663	—
Zusammen 1896/97 im Zollgebiet	27[2])	305 350	13 571	388 423	26 005	63 137	2 750	348 754	41 831
Dagegen 1895/96	29*)	352 197	9 858	310 319	32 216	95 414	5 302	316 675	37 160

[1]) Bei einer Fabrik ist die Menge der verarbeiteten nassen Stärke aus den Producten nach einem angegebenen Verhältnisse berechnet. — [2]) Außerdem waren im Betriebe: in der Provinz Westpreußen 2, Brandenburg und Sachsen je 1, im Königreich Sachsen 1 und im Herzogthum Braunschweig 4, zusammen 9 Syrupraffinerien. Diese haben im Ganzen 35 431 dz raffinirten Syrup hergestellt. In den Provinzen Brandenburg, Sachsen, Rheinland und im Königreich Sachsen bestehen je 1 Fabrik, die Süßstoffe (Saccharin, Zuckerin, Dulcin und Sycose) in einer Gesammtmenge von 34 682 kg hergestellt haben. — *) Berichtigte Zahlen.

2. Ein- und Ausfuhr von Stärkezucker im Betriebsjahre 1896/97.

Länder der Herkunft	Stärkezucker, Fruchtzucker u. s. w. krystallisirt oder gebrannt	Stärkezucker, Fruchtzucker u. s. w. syrupartig	Zollertrag
	dz (100 kg) netto		Mk.
Hamburg, Freihafen	—	23 [1])	40
Belgien	1	—	40
Frankreich	7	40	1 880
Großbritannien	279 [2])	26 [3])	3 280
Italien	12	—	480
Oesterreich-Ungarn	—	30	1 200
Britisch-Nordamerika	—	4	150
Vereinigte Staaten von Amerika	628	40	26 160
Zusammen 1896/97	927	163	33 240
Dagegen 1895/96	179	126	11 752

Länder der Bestimmung	Stärkezucker, Fruchtzucker u. s. w. krystallisirt oder gebrannt	Stärkezucker, Fruchtzucker u. s. w. syrupartig
	dz (100 kg) netto	
Hamburg, Freihafen	61	232
Dänemark	112	191
Frankreich	35	8
Großbritannien	7 835	9 054
Norwegen und Schweden	560	214
Oesterreich-Ungarn	26	3 294
Rumänien	3	356
Rußland	5	281
Schweiz	181	1 188
Argentinien	220	164
Chile	68	33
Vereinigte Staaten von Amerika	217	507
Uebriges Amerika	145 [4])	201 [5])
Britisch-Australien	2 311	111
Im Uebrigen	353 [6])	378 [7])
Zusammen 1896/97	12 132	16 212
Dagegen 1895/96	19 415	28 520

Ausfuhr von Zuckercouleur 17 897, im Vorjahre 18 523 dz hauptsächlich nach Großbritannien.

[1]) Darunter im Veredlungsverkehr 22 dz. — [2]) Desgl. 223 dz. — [3]) Desgl. 14 dz. — [4]) Darunter nach Brasilien 6 dz, nach Britisch-Nordamerika 82 dz. — [5]) Nach Brasilien 110 dz, nach Britisch-Nordamerika 83 dz. — [6]) Nach Spanien 73 dz, nach Britisch-Ostindien 231 dz. — [7]) Nach Spanien 79 dz, nach den Niederlanden 122 dz.

(Fortsetzung des Textes von S. 275.)

lich 30 bis 40 Pf. gelöst werden. Da die Schnitzel, wenn sie nicht frisch verfüttert werden können, sondern aufbewahrt werden müssen, viel an ihrem Nährwerthe einbüßen, werden sie zum Theil in besonderen Trockenanstalten getrocknet, und auch im abgelaufenen Betriebsjahre haben mehrere Fabriken die Schnitzeltrocknung eingerichtet. Auf etwa 9 dz nasse rechnet man 1 dz Trockenschnitzel, die, soweit sie nicht an die Genossenschafter verabfolgt werden, zum Preise von 5 bis 6 Mk. für 1 dz verkauft werden. Der Scheideschlamm und die beim Waschen der Rüben zurückbleibende Erde geben werthvolle Düngemittel, namentlich für leichteren Boden, sie werden entweder zum Preise von 10 bis 14 Pf. für 1 dz verkauft oder den an den Fabriken betheiligten Landwirthen unentgeltlich abgegeben. Die bei der Melasseentzuckerung verbleibende Abfalllauge wird theils zu Schlempekohle verarbeitet, die dann an chemische Fabriken zur Herstellung von Pottasche u. s. w. abgesetzt wird (Preis etwa 8 Mk. für 1 dz), theils als sehr wirkungsvolles Düngemittel verwendet.

Der Verbrauch der Melasse als Viehfutter hat zwar nicht in dem Maße zugenommen, wie erwartet worden war, immerhin aber auch 1896/97 erhebliche Fortschritte gemacht. Sie wird zum Theil unmittelbar in flüssigem Zustande dem Vieh verfüttert, meist aber nach Vermischung mit anderen Futtermitteln (Palmkernschrot, Palmkuchenmehl, Rapsmehl, Malzkeimen u. dergl.) oder auch mit Torfmehl in fester Form als Viehfutter benutzt. Diese Futtermittel, die bei einem Zuckergehalt von 40 Proc. 4 bis 5 Mk. für 1 dz kosten, sind nicht nur als für Rindvieh, sondern auch für Pferde geeignet anerkannt worden, und sollen deshalb auch in der Armee bereits in bedeutendem Umfange verwendet werden. Zum Theil wird die Melasse ferner noch zur Verbesserung der Schnitzel benutzt, die damit getränkt und dann getrocknet werden, worauf sie ein besonders gutes Viehfutter abgeben.

Die Preise des Zuckers waren schon zu Anfang des Betriebsjahres gedrückt, da noch ziemlich große Bestände aus dem Vorjahre vorhanden waren, und sind im Laufe des Jahres noch weiter zurückgegangen, weil nicht nur in Deutschland, sondern auch in den anderen europäischen Staaten große Mengen von Zucker erzeugt worden sind. Nur im November und dann wieder im Frühjahr zeigten die Zuckerpreise kleine Aufwärtsschwankungen, hervorgerufen durch rege Kauflust des Auslandes und schlechte Witterungsverhältnisse, von denen man eine Benachtheiligung der Rübenernte des Jahres 1897 erwartete. Ohne Zweifel würden die Zuckerpreise noch niedriger gewesen sein, wenn nicht die Ausfuhr von Zucker (hauptsächlich Rohzucker) im Laufe des Betriebsjahres einen ganz beträchtlichen Umfang angenommen, und namentlich in den Vereinigten Staaten von Amerika in Anbetracht der cubanischen Wirren und der bevorstehenden Zollerhöhungen eine sehr starke Nachfrage sich entwickelt hätte. Die Preise der Melasse sind trotz des Rückganges der Ausfuhr während des Betriebsjahres nicht unerheblich in die Höhe gegangen, weil die Nachfrage danach nicht nur zum Zwecke der Entzuckerung, sondern auch der Branntweinerzeugung verhältnißmäßig gut war und wegen der Fortschritte der Melassefütterung.

Die Melassebrennerei im Deutschen Reiche während des Betriebsjahres 1895/96[1]). Die Zahl der im Betriebsjahre 1895/96 im

[1]) Nach Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1897, Nr. 43.

Deutschen Reiche in Thätigkeit gewesenen Melassebrennereien betrug 29 und ist um eine geringer als im Jahre zuvor gewesen. Von den im Berichtsjahre betriebenen Melassebrennereien entfielen allein 16 (wie im Jahre zuvor) auf das Königreich Preußen, und zwar 10 (wie im Jahre zuvor) auf die Provinz Sachsen, 4 (wie im Jahre zuvor) auf Schlesien und 2 (ebenfalls wie im Jahre zuvor) auf Hannover. Von den übrigen 13 Melassebrennereien entfielen 4 (wie im Jahre zuvor) auf Baden, 3 (wie im Jahre zuvor) auf Anhalt, je 2 auf Württemberg (1 weniger als im Jahre zuvor) und Braunschweig (wie im Jahre zuvor), je 1 (wie im Jahre zuvor) auf das Königreich Sachsen und Hamburg.

Die im Betriebsjahre 1895/96 in den Melassebrennereien aus einem Hektoliter Maische im Durchschnitt erzielte Ausbeute wird auf 8,1 Liter reinen Alkohols berechnet gegen 8,8 Liter im Jahre zuvor.

Die gesammte Branntweinerzeugung der deutschen Melassebrennereien betrug im Berichtsjahre im Vergleich zum Jahre zuvor:

	1895/96 hl à 100 Proc.	1894/95 hl à 100 Proc.
I. im Königreich Preußen und zwar:		
1. in der Provinz Schlesien . . .	22 347	32 241
2. „ „ „ Sachsen. . . .	41 514	83 935
3. „ „ „ Hannover . . .	14 654	30 054
zusammen . . .	78 515	146 230
II. im Königreich Sachsen	145	143
III. „ „ Württemberg . . .	9 904	12 844
IV. „ Großherzogthum Baden . . .	11 518	14 421
V. „ Herzogthum Braunschweig. . .	6 797	18 567
VI. „ „ Anhalt.	10 514	18 589
VII. in Hamburg	4 892	7 678
überhaupt . . .	122 285	218 472

An Melasse wurden zur Branntweinerzeugung (einschließlich der ganz geringfügigen Mengen, welche von hauptsächlich andere Materialien verarbeitenden Brennereien verwendet wurden) im Berichtsjahre im Vergleich zum Jahre zuvor verarbeitet:

	1895/96 dz	1894/95 dz
I. im Königreich Preußen und zwar:		
1. in der Provinz Pommern . . .	—	1 228
2. „ „ „ Schlesien . . .	81 393	123 193
3. „ „ „ Sachsen. . . .	139 927	279 400
4. „ „ „ Hannover . . .	58 317	113 005
zusammen . . .	279 637	516 826
II. im Königreich Bayern	120	—
III. „ „ Sachsen	560	550
IV. „ „ Württemberg . . .	32 401	35 217
V. „ Großherzogthum Baden . . .	43 420	51 415
VI. „ Herzogthum Braunschweig . . .	25 032	60 631
VII. „ „ Anhalt	31 901	73 372
VIII. „ in Hamburg	17 590	26 580
überhaupt . . .	430 661	764 591

Der Durchschnittspreis für Melasse zu Brennereizwecken betrug in Magdeburg — dem für Melasse hauptsächlich in Betracht kommenden Handelsplatze — im Betriebsjahre 1895/96 1,98 Mk. (gegen nur 1,87 Mk. im Jahre zuvor) für 1 dz (100 kg) ohne Tonne.

China.

Der Zuckerhandel in den chinesischen Vertragshäfen im Jahre 1896. Nach den Zusammenstellungen weisen Einfuhr und Ausfuhr von Zucker in sämmtlichen Vertragshäfen in den Jahren 1895 und 1896 folgende Zahlen auf:

	Pikuls 1895	Pikuls 1896	Werth in Haik Taëls 1896
Einfuhr aus fremden Häfen:			
Brauner Zucker	669 667	856 317	2 835 430
Weißer Zucker	211 963	215 400	1 077 375
Raffinade	564 748	530 124	2 845 954
Candis	36 839	34 288	242 872
Im Ganzen Pik.	1 483 217	1 636 129	—
Im Werthe von Haik Taëls	7 391 030	7 001 631	—
Ausfuhr eigenen Productes nach dem Auslande:			
Brauner Zucker	620 709	379 751	1 225 637
Weißer Zucker	89 550	45 489	205 298
Candis	14 917	6 498	46 793
Im Ganzen Pik.	725 176	431 738	—
Im Werthe von Haik Taëls	2 129 779	1 477 728	—
Durchfuhr:			
Brauner Zucker	944	1 578	4 826
Weißer Zucker	9 443	5 188	23 943
Raffinade	25 211	32 315	168 360
Candis	30	—	—
Im Ganzen Pik.	35 628	39 081	—
Im Werthe von Haik Taëls	205 330	197 129	—

Der starke Rückgang in der Ausfuhr ist daraus zu erklären, daß seit dem 8. Juni 1895 die Zollverwaltung der Häfen Formosas in japanischen Händen ist. Auch ist die Zunahme in der Einfuhr auf den Verlust Formosas zurückzuführen. Auf eine Zunahme des Verbrauchs kann man demnach aus dieser Statistik einen Schluß nicht ziehen.

Cuba.

In den Jahren 1893/94 betrug die Production 1 054 214 Tons, 1894/95 1 000 264, 1895/96 288 331, 1896/97 236 999 Tons.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die statistische Lage.

Ausfuhr	1896			1897		
	Sack[1]	Barrel[2]	Tons[3]	Sack	Barrel	Tons
Habanna	577 922	20	—	244 702	148	—
Mantanzas	79 256	377	—	275 282	—	—
Cardenas	113 386	—	—	208 766	—	—
Cienfuegos	176 076	70	—	482 516	—	—
Sagua	20 710	—	—	96 928	—	—
Caibarien	29 145	—	—	33 383	—	—
Guantanamo . . .	169 980	—	—	—	—	—
Santiago de Cuba .	19 942	—	—	—	—	—
Manzanillo	149 105	—	—	200	—	—
Nuevitas	60 055	—	—	—	—	—
Gibara	47 850	22	—	—	—	—
Trinidad	27 714	—	—	35 579	—	—
andere Häfen . . .	—	—	—	94 400	—	—
	1 471 141	489	206 984	1 471 756	148	203 886

Bestände	1896			1897		
	Sack	Barrel	Tons	Sack	Barrel	Tons
Habanna	232 766	150	—	54 795	—	—
Mantanzas	54 075	—	—	12 199	—	—
Cardenas	37 718	—	—	4 099	—	—
Cienfuegos	103 461	177	—	10 145	—	—
Sagua	12 093	—	—	1 110	—	—
Caibarien	680	—	—	5 323	—	—
Guantanamo . . .	7 883	—	—	—	—	—
Santiago de Cuba .	6 320	—	—	—	—	—
Gibara	6 785	—	—	—	—	—
Trinidad	1 875	—	—	—	—	—
	463 656	327	64 387	87 671	—	12 133

	1896	1897
Zusammen	271 371	215 999
Localer Consum (6 Monate) . . .	16 960	21 000
Also insgesammt	288 331	236 999

[1] Ein Sack 310 Pfd. englisch.
[2] Ein Barrel 1550 Pfd.
[3] Eine Tonne 2240 Pfd.

Die Ausfuhr vertheilt sich nach Bestimmungsländern wie folgt:

	1896			1897		
	Sack	Barrel	Tons	Sack	Barrel	Tons
Vereinigte Staaten (4 Häfen)	1 347 534	497	190 570	1 462 094	148	202 466
New-Orleans . . .	68 502	—	8 788	—	—	202 466
Spanien	55 105	—	7 626	9 662	—	1 337
Insel Nassau . . .	—	—	—	—	—	83
Insgesammt . .	1 471 141	489	206 984	1 471 756	148	203 886

Europa.

Der Rübenanbau Europas im Jahre 1897 stellt sich im Vergleich zum Vorjahre wie folgt:

	1897	1896	Vermehrung (+) resp. Verminderung (—) gegen 1896
	Hektar		
Deutschland	436 993	425 004	+ 2,8
Oesterreich-Ungarn	302 950	347 400	— 12,8
Frankreich	231 110	249 056	— 7,2
Rußland	399 500	357 150	+ 11,9
Belgien	52 939	71 275	— 25,7
Holland	32 343	44 387	— 27,1
Schweden	23 665	28 360	— 16,5
Dänemark	12 890	12 330	+ 4,5
Summa	1 492 390	1 534 962	— 2,7

Frankreich.

Das Betriebsjahr 1896/97.

Fabriken im Betriebe. Im Jahre 1896/97 waren 358 Fabriken gegen 356 im Vorjahre im Betriebe; hiervon waren 325 gegen 353 „abonnirt“; für den fixen 15procentigen Steuernachlaß hatten sich 32 Fabriken gegen 1 Fabrik im Vorjahre entschieden; 1 Fabrik gegen 2 im Vorjahre war zugleich Branntweinbrennerei.

Verarbeitete Rübenmenge. In den letzten drei Campagnen sind folgende Rübenmengen verarbeitet worden:

	1896/97	1895/96	1894/95
		Tons	
Abonnirte Fabriken	6 211 147	5 395 150	5 865 780
Nicht abonnirte Fabriken . .	546 653	1 284	1 260 656
Brennereifabriken	7 200	15 050	11 300
Zusammen	6 765 000	5 411 484	7 137 736

Es wurden demnach im Jahre 1896/97 um 1 354 000 Tons oder 25 Proc. mehr Rüben verarbeitet als in 1895/96. Von den abonnirten Fabriken sind 91,9 Proc. der gesammten Rübenmenge gegen 99,7 Proc. im Vorjahre verarbeitet worden. Diese Verschiebung findet in den weiter unten folgenden Ausbeutezahlen ihre naturgemäße Erklärung.

Die Zuckererzeugung vertheilt sich auf die einzelnen Fabrikskategorien in Raffinadenwerth wie folgt:

	1896/97	1895/96	1894/95
		Tons	
Abonnirte Fabriken	620 272	592 767	594 484
Nicht abonnirte Fabriken . . .	47 800	112	109 404
Fabriken-Destillerien	443	764	566
Zusammen	668 515	593 643	704 454

Ausbeute. Auf Grund der vorstehenden Daten berechnet sich die Ausbeute in Raffinadenwerth wie folgt:

	1896/97	1895/96	1894/95
		Procente	
Abonnirte Fabriken	9,98	11,17	10,13
Nicht abonnirte Fabriken . . .	8,74	8,75	8,68
Brennereifabriken	6,15	5,07	5,00
Durchschnittliche Ausbeute . .	9,88	10,97	9,86

Die durchschnittliche Ausbeute von 1896/97 ist demnach um 1,09 Proc. kleiner, als die in 1895/96 erreichte, seit 1884/85 höchste Ausbeute von 10,97 Proc., und ungefähr gleich der Ausbeute von 1894/95. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß in der Ausbeute von 9,88 Proc. auch jener fictive Zucker enthalten ist, welcher den Fabriken für die in die Destillerien expedirten Melassemengen mit 14 Proc. des Melassegewichtes gutgeschrieben wird. Die Melasseproduction betrug 3,70 Proc. vom Rübengewichte; die 14 procentige Anschreibung vom Melassegewichte entspräche demnach 0,52 Proc. vom Rübengewichte, so daß sich die wirkliche Ausbeute in raffinirtem Zucker statt auf 9,88 Proc. auf 9,36 Proc. stellt. Diese im Vergleiche mit 1895/96 so ungünstigen Resultate haben ihre Ursache einestheils in der schlechteren Rübenqualität, anderentheils in der ungünstigen Witterung, welche zur Zeit der Rübenernte und bei Campagnebeginn geherrscht hat.

Entwickelung der Industrie. Nebenstehende Zusammenstellung zeigt, welche Entwickelung die französische Zuckerindustrie seit 1872/73 und insbesondere seit 1884/85, d. i. seit Einführung der Besteuerung nach dem Rübengewichte genommen hat.

Prämie. Die aus diesen Daten resultirende Prämie wird von französischer Seite wie folgt berechnet: Die Ueberschüsse mit reducirter Steuer betragen 144 485 419 kg; folglich beträgt die Prämie, à Frcs. 30,00 pro 100 kg, Frcs. 43 345 625; es entfällt demnach auf 100 kg Raffinadenwerth der Gesammterzeugung eine Prämie von Frs. 6,48 gegen Frcs. 8,06 in 1895/96, Frcs. 6,52 in 1894/95, Frcs. 6,35 in 1893/94 und Frcs. 5,84 in 1892/93. Die mit reducirter Steuer abgefertigten Ueberschüsse betragen 21,61 Proc. der Gesammterzeugung; es gebührt demnach allen Zuckern aus den französischen Colonien, welche in 1897/98 in das Mutterland eingeführt

werden, ein Fabrikationsnachlaß von 21,61 Proc. gegen 26,88 Proc., 21,73 Proc. und 21,18 Proc. in den vorangehenden Betriebsjahren.

Betriebsdauer. Die 358 im Betriebe gewesenen Fabriken haben eine Betriebsdauer von zusammen 27 505 Tagen oder im Mittel pro Fabrik von 78,8 Tagen gegen 61,8 Tage in 1895/96 aufzuweisen. Pro Fabrik wurden im Mittel 16 800 Tons Rüben gegen 15 200 Tons in 1895/96 verarbeitet.

Campagne	Fabriken	Tons in Rohzuckerwerth	Rendement in Rohzuckerwerth	Campagne	Fabriken	Tons in Raffinadenwerth	Rendement in Raffinadenwerth
		Tons	Proc.			Tons	Proc.
1872/73	519	408 000	5,70	1884/85	449	272 962	5,99
1873/74	539	396 000	5,91	1885/86	413	265 084	7,83
1874/75	529	450 000	5,66	1886/87	391	434 043	8,86
1875/76	530	462 000	5,20	1887/88	375	347 785	9,62
1876/77	514	243 000	5,00	1888/89	380	414 869	9,83
1877/78	501	397 000	7,20	1889/90	373	700 409	10,50
1878/79	501	432 000	5,44	1890/91	377	616 889	9,50
1879/80	495	271 000	5,45	1891/92	368	578 109	10,27
1880/81	493	320 000	4,77	1892/93	368	523 366	9,56
1881/82	486	335 575	6,10	1893/94	370	514 788	9,80
1882/83	496	362 737	5,03	1894/95	368	704 454	9,87
1883/84	483	406 007	5,55	1895/96	367	593 646	10,97
				1896/97	358	668 516	9,88

Ausfuhr. Frankreichs Raffinaden wurden nach folgenden Hauptrichtungen exportirt:

	1896/97	1895/96	1894/95	
England	42 154	38 757	43 043	Tons
Belgien	85	91	111	„
Rußland	4	—	2	„
Schweden	—	—	—	„
Italien	105	21	43	„
Schweiz	10 458	8 718	1 104	„
Griechenland	5	4	7	„
Türkei	9 234	7 449	8 260	„
Aegypten.	9	23	23	„
Marokko	9 991	10 068	12 510	„
Uruguay	363	230	201	„
Argentinische Republik .	3 455	2 646	10 383	„
Chile	646	209	184	„
Algier	12 021	13 515	12 826	„
Tunis	2 102	1 164	1 456	„
Andere Länder	13 320	11 381	10 989	„
Zusammen . . .	103 952	94 276	101 142	Tons
Rohzucker	207 461	122 840	181 392	„

Von diesen 207 461 Tons Rohzucker sind 143 428 nach England gegangen. Gegen das Vorjahr ist die Rohzuckerausfuhr um 84 625 Tons oder 69 Proc. gestiegen — eine Folge der neu eingeführten Exportprämien.

Tabelle über die Höhe der seit dem 1. September 1896 bis 15. Juni 1897 in Frankreich verarbeiteten Rübenmengen, Ausbeute an Zucker, Syrupen und Melassen, sowie Ausbeute an Zucker aus den Dicksäften.

I. Gewicht der verarbeiteten Rüben und Ausbeute an Zucker.

Eintheilung	Anzahl der Fabriken: welche nicht gearbeitet haben oder welche nur zurückgenommen oder eingeführt haben	Anzahl der Fabriken: in welchen die Scheidungsarbeiten noch im Gange sind	Anzahl der Fabriken: in welchen die Scheidungsarbeiten beendigt sind	Anzahl der Tage der Rübenverarbeitung seit dem Beginn der Campagne	Gewicht der verarbeiteten Rüben: mit inbegriffen die Mengen, welche am Tage des Stillstandes in den Dünn- u. Dicksäften enthalten sind, die von den Diffuseuren bis zu den Verkochapparaten incl. circuliren kg	Gewicht der verarbeiteten Rüben: nicht inbegriffen die Mengen, welche am Tage des Stillstandes die Dünn- und Dicksäfte enthalten, die von den Diffuseuren bis zu den Verkochapparaten incl. circuliren kg	Mengen, entsprechend dem Gewicht der verarbeiteten Rüben (Colonne 6). Mit Zugrundelegung von 7,750 pro 100 kg	Mengen, resultirend aus der Rohsaftverarbeitung in den Brennereifabriken kg
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Auskünfte, betr. die Gesammtheit der Fabriken.								
Gesammtmengen für alle Fabriken zusammen	—	—	358	27 505	6 765 000 233	6 765 000 233	523 729 560	396 904
2. Specificirung nach der Art des Besteuerungsverhältnisses.								
Fabriken im Abonnementsverhältniß	—	—	325	24 807	6 211 147 203	6 211 147 203	481 363 949	—
Fabriken mit Nachlaß	—	—	32	2 622	546 653 030	546 653 030	42 365 611	—
Brennereifabriken	—	—	1	76	7 200 000	7 200 000	—	396 904
Summen gleich denen f. d. Gesammtheit der Fabriken	—	—	358	27 505	6 765 000 233	6 765 000 233	523 729 560	396 904
Resultate des entsprechenden Zeitabschnittes 1895/96	3	—	356	22 016	5 411 484 115	5 411 484 115	418 223 679	734 461

Fortsetzung der vorigen Tabelle.

Eintheilung	Gesammtmenge der Verarbeitung	Gesammtmenge an Zucker, hervorgegangen aus den Centrifugen (Colonne 24 und 25 von Nr. II.)		Ausbeute an raffinirtem Zucker pro 100 kg Rüben	Mittleres specifisches Gewicht der verarbeiteten Rüben (Laboratoriumsbericht)	Antheil der Ausbeute pro Dichtegrad	Melasse, ausgearbeitet in Kilogr., erhalten während der Campagne nach Abzug der Rücknahmen und Einführungen. Gesammtgewicht	Antheil der Ausbeute an Melasse von den verarbeiteten Rüben
		Wirkliche Mengen	Mengen, ausgedrückt in Raffinade					
	kg	kg	kg	kg d.			kg	kg d.
	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
1. Auskünfte, betr. die Gesammtheit der Fabriken.								
Gesammtmengen für alle Fabriken zusammen	524 126 464	658 556 907	622 665 196	9,20	1,068	1,35	144 988 687	2,14
2. Specificirung nach der Art des Besteuerungsverhältnisses.								
Fabriken im Abonnementsverhältniß	481 363 949	611 272 928	578 143 753	9,31	1,068	1,37	130 931 091	2,11
Fabriken mit Nachlaß	42 365 611	46 845 766	44 125 977	8,07	1,067	1,20	13 718 365	2,51
Brennereifabriken	396 904	438 213	395 466	5,49	1,037	1,48	339 231	4,71
Summen gleich denen f. d. Gesammtheit der Fabriken	524 126 464	658 556 907	622 665 196	9,20	1,068	1,35	144 988 687	2,14
Resultate des entsprechenden Zeitabschnittes 1895/96	418 958 140	582 714 115	551 662 161	10,19	1,078	1,30	101 084 950	1,89

Tabelle über die Höhe der seit dem 1. September 1896 bis 15. Juni 1897 in Frankreich verarbeiteten Rübenmengen, Ausbeute an Zucker, Syrupen und Melassen, sowie Ausbeute an Zucker aus den Dicksäften.

II. Ausbeute an Dicksaft und Zucker aus den Rüben und an Zucker aus den Dicksäften.

Eintheilung	Gewicht der verarbeiteten Rüben (Siehe Nr. I, Colonne 7)	Erstes Product. Füllmasse in Hektolitern erhalten: Gesammt-Volumen	Erstes Product. Füllmasse: Ausbeute pro 100 kg verarbeitete Rüben	Erstes Product. Füllmasse: Geschleudert	Erstes Product. Gewonnener Zucker in Kilogramm: Wirkliche Mengen	Erstes Product. Gewonnener Zucker: Mengen, ausgedrückt in Raffinade	Ausbeute an Rohzucker pro Hektoliter Füllmasse	Ausbeute an raffinirtem Zucker pro 100 kg verarbeitete Rüben	Zweites Product. Füllmasse in Hektolitern erhalten: Gesammt-Volumen	Zweites Product. Ausbeute pro Hektoliter I. Products	Zweites Product. Geschleudert	Zweites Product. Gewonnener Zucker in kg: Wirkliche Mengen
	kg	h	l d.	h	kg	kg	kg d.	kg d.	h	l d.	h	kg
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. Auskünfte, betr. die Gesammtheit der Fabriken.												
Gesammtmenge für alle Fabriken zusammen . . .	6 765 000 233	7 488 161	11,1	7 488 161	512 684 054	494 873 534	68,47	7,32	2 672 333	35,7	2 651 783	113 797 290
2. Specificirung nach der Art des Besteuerungsverhältnisses.												
Fabriken im Abonnementsverhältniß	6 211 147 203	6 963 216	11,2	6 963 216	477 260 799	460 743 523	68,54	7,42	2 447 223	35,3	2 430 623	104 935 589
Fabriken mit Nachlaß . . .	46 653 030	520 249	9,5	520 249	35 084 185	33 816 705	67,44	6,19	222 565	42,8	218 615	8 762 558
Brennereifabriken	7 200 000	4 696	6,5	4 696	339 070	313 306	72,20	4,35	2 545	54,2	2 545	99 143
Summen gleich denen f. d. Gesammtheit d. Fabriken	6 765 000 233	7 488 161	11,1	7 488 161	512 684 054	494 873 534	68,47	7,32	2 672 333	35,7	2 651 783	113 797 290
Resultate des entsprechenden Zeitabschnittes 1895/96 .	5 411 484 115	5 865 605	10,8	5 865 605	441 518 890	426 908 270	75,27	7,89	2 387 789	40,7	2 362 460	111 818 850

Fortsetzung der vorigen Tabelle.

Eintheilung	Zweites Product: Gewonnener Zucker in kg: Mengen, ausgedrückt in Raffinade (kg)	Zweites Product: Ausbeute an Rohzucker pro Hektoliter Füllmasse (kg d.)	Zweites Product: Ausbeute an Raffinade pro 100 kg verarbeitete Rüben (kg d.)	Weitere Producte: Füllmasse in Hektolitern erhalten: Gesammt-Volumen (h)	Weitere Producte: Füllmasse erhalten: Ausbeute pro Hektoliter II. Products (l d.)	Weitere Producte: Füllmasse: Geschleudert (h)	Weitere Producte: Gewonnener Zucker in kg: Wirkliche Mengen (kg)	Weitere Producte: Gewonnener Zucker: Mengen, ausgedrückt in Raffinade (kg d.)	Weitere Producte: Ausbeute an Rohzucker pro Hektoliter Füllmasse (kg)	Weitere Producte: Ausbeute an Raffinade pro 100 kg verarbeitete Rüben (kg d.)	Gesammtmengen an Zucker, aus den Centrifugen erhalten: Wirkliche Mengen (Summe der Colonnen 6, 13 und 20) (kg)	Gesammtmengen: Mengen, ausgedrückt in Raffinade (Summe der Colonnen 7, 14 und 21) (kg)
	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
1. Auskünfte, betr. die Gesammtheit der Fabriken.												
Gesammtmengen für alle Fabriken zusammen . . .	100 496 629	42,91	1,48	1 766 119	66,6	1 181 003	32 075 563	27 295 033	27,16	0,40	658 556 907	622 665 196
2. Specificirung nach der Art des Besteuerungsverhältnisses.												
Fabriken im Abonnementsverhältniß	92 708 345	43,17	1,49	1 611 438	66,3	1 063 951	29 076 540	24 691 885	27,33	0,40	611 272 928	578 143 753
Fabriken mit Nachlaß . .	7 706 124	40,08	1,41	154 681	70,7	117 052	2 999 023	2 603 148	25,62	0,48	46 845 766	44 125 977
Brennereifabriken	82 160	38,96	1,14	—	—	—	—	—	—	—	438 213	395 466
Summen gleich denen f. d. Gesammtheit d. Fabriken	100 496 629	42,91	1,48	1 766 199	66,6	1 181 003	32 075 563	27 295 033	27,16	0,40	658 556 907	622 665 196
Resultate des entsprechenden Zeitabschnittes 1895/96 .	99 545 905	47,33	1,84	1 657 970	70,2	1 072 315	29 376 375	25 207 986	27,40	0,46	582 714 115	551 662 161

Frankreichs Erzeugung, Verbrauch und Ausfuhr von Stärkezucker im Betriebsjahre 1896/97. Nach amtlichen Angaben sind im Betriebsjahre 1896/97, d. h. in der Zeit vom 1. September 1896 bis 31. August 1897, in Frankreich 18 Stärkezuckerfabriken (wie im Betriebsjahre 1895/96) in Thätigkeit gewesen. Dieselben erzeugten zusammen 39 321 214 kg Stärkezucker, während im Jahre zuvor nur 38 549 378 kg, also 771 836 kg weniger als im Berichtsjahre, erzeugt wurden.

Aus den Stärkezuckerfabriken sind im Betriebsjahre 1896/97 abgegangen 37 868 448 kg, gegen 37 663 174 kg im Jahre zuvor, also noch 205 274 kg mehr, als in letzterem. Hiervon waren bestimmt:

	1896/97 kg	1895/96 kg
Für den unmittelbaren Verbrauch . .	27 547 077	28 132 930
Zur Ausfuhr	1 308 282	1 083 142
Zur Niederlage	2 678 866	2 008 159
Zur Bierbrauerei	6 334 223	6 438 943
Zusammen . .	37 868 448	37 663 174

Für den unmittelbaren Verbrauch und zur Bierbrauerei waren demnach im Betriebsjahre 1896/97 etwas geringere, dagegen zur Ausfuhr und zur Niederlage größere Mengen Stärkezucker, als im Jahre zuvor bestimmt.

Das Zuckern des Trauben- und Obstweines in Frankreich.

	Menge des mit ermäßigter Steuer verwendeten Zuckers zur			Die dem verwendeten Zucker entsprechenden Weinmengen		
	ersten Kelterung Dctr.	zweiten oder Treberkelterung Dctr.	Summe Dctr.	erster Kelterung hl	zweiter oder Treberkelterung hl	Summe hl
	Das Zuckern des Traubenweines					
1896	128 949	185 353	314 302	2 344 128	1 339 773	3 683 901
1895	68 104	185 853	253 957	1 113 355	1 370 331	2 483 686
1894	66 293	132 823	199 116	994 149	942 548	1 936 697
1893	37 622	147 002	185 224	618 446	1 049 056	1 667 502
1892	57 850	228 543	286 393	921 760	1 773 946	2 695 706
1891	82 764	256 731	339 495	1 224 508	1 774 047	2 998 555
1890	66 603	263 884	330 487	962 374	1 886 040	2 848 414
1889	43 833	159 438	203 271	684 608	1 103 763	1 788 371
1888	124 091	263 540	387 631	1 804 887	1 828 065	3 632 952
1887	76 564	297 901	374 465	1 001 938	1 885 175	2 887 113
	Das Zuckern des Obstweines					
1896	—	—	2 166	—	—	50 315
1895	—	—	1 601	—	—	33 515
1894	—	—	2 325	—	—	49 431
1893	—	—	1 478	—	—	31 037
1892	—	—	3 137	—	—	68 761

	Menge des mit ermäßigter Steuer verwendeten Zuckers zur			Die dem verwendeten Zucker entsprechenden Weinmengen		
	ersten Kelterung Dctr.	zweiten oder Treber-kelterung Dctr.	Summe Dctr.	erster Kelterung hl	zweiter oder Treber-kelterung hl	Summe hl
1891	—	—	2 897	—	—	63 531
1890	—	—	3 255	—	—	90 428
1889	—	—	2 665	—	—	63 595
1888	—	—	2 724	—	—	64 590
1887	—	—	2 356	—	—	49 261

Großbritannien.

Die Einfuhr von Zucker in das Vereinigte Königreich betrug im Jahre 1897 1 469 216 t, wovon 251 595 t roher Colonialzucker, 426 016 t Rübenrohzucker und 791 605 t Raffinirte. Während nun der Gesammtimport gegen den letztjährigen um 58 160 t zurückbleibt, hat sich der von Raffinirten um 52 990 t gehoben. Aus den einzelnen Ländern betrug die Einfuhr (in Tons):

von Rohzucker:	1897	1896
Deutschland und Oesterreich	219 196	251 793
Frankreich	137 597	71 049
Belgien	58 658	55 462
Holland	10 565	5 283
Britisch-Westindien, Guiana, Honduras	52 830	72 290
Peru	42 383	41 865
Philippinen	40 605	69 138
Britisch-Ostindien	28 563	80 978
Java	22 378	57 415
Brasilien	16 249	19 765
Mauritius	2 431	1 733
Spanisch-Westindien	1 066	1 008
China	10	—
Anderen Ländern	45 079	59 405
	677 610	787 184
von Raffinirten:		
Deutschland und Oesterreich	506 245	502 941
Frankreich	158 331	72 578
Holland	86 924	100 687
Belgien	37 616	31 734
Vereinigte Staaten	693	480
Anderen Ländern	1 793	30 426
	791 605	738 846

Die Wiederausfuhr von Rohzucker belief sich in 1897 auf 20194 t gegen 16236 t in 1896, und an ausländischen Raffinirten sind 10820 t gegen 7106 t in 1896 wieder ausgeführt worden. Die Ausfuhr britischer Raffinirter hat im Berichtsjahre etwas abgenommen, da sie sich während desselben nur auf 43711 t gegen 49685 t in 1896 stellte.

Java.

Zuckerausfuhr von Java 1896/97.

Nach	1894/95		1895/96		1896/97	
	Pikuls	t	Pikuls	t	Pikuls	t
Europa	2 038 461	123 771	4 815 373	292 371	4 789 821	290 827
Amerika	2 102 369	127 653	1 840 994	111 684	1 007 610	61 177
Australien	538 293	32 784	247 179	15 007	303 208	18 405
China	2 125 983	129 085	2 302 017	193 768	1 652 592	100 333
Britisch-Indien . . .	124 541	7 561	90 587	5 500	82 340	5 000
Japan	—	—	—	—	4 562	259
Singapore	495 671	30 094	271 406	16 478	260 076	15 790
Timor-Deli u. s. w. . .	193	12	140	8	122	7
	7 425 511	450 860	9 567 696	580 916	8 100 031	491 798

Louisiana.

Die Zuckerproduction im Jahre 1896/97. Das Areal, von welchem in 1896/97 das zu verarbeitende Rohr geerntet wurde, betrug 203258 Acres gegen 185074 Acres in 1895/96 und 246943 Acres in 1894/95, so daß eine Zunahme gegen die Vorcampagne von 18183 Acres und eine Abnahme von 43685 Acres in 1894/95 stattgefunden hat. Die Rohrernte betrug 3629608 t (à 2240 Pfd.) gegen 3257748 t in 1895/96 und 4396789 t im Jahre 1894/95. Pro Acre ergiebt sich hiernach ein Ertrag von 17,8 t, gegen 17,6 t und 17,8 t in den beiden Vorjahren.

Die Zahl der in Betrieb gewesenen Fabriken betrug 395, gegen 424 im Vorjahre, und ist somit wiederum eine Abnahme von 24 „Sugarhouses“ eingetreten, was sich, wie auch in den Vorjahren, dadurch erklärt, daß die kleinen Rohrbauer es vortheilhafter finden, ihr Product an größere Fabriken zu verkaufen, anstatt es selbst zu verarbeiten.

Aus dem geernteten Rohr wurden im Berichtsjahre erzeugt 631699561 Pfund = 282009 t Zucker und 20820130 Gallonen Melasse gegen 532494652 Pfund = 237721 t und 21663411 Gallonen Melasse in 1895/96. Von den in 1896/97 in Betrieb gewesenen Fabriken benutzten 384 Dampf- und 11 Pferdekraft, 40 hatten gewöhnliche offene Kessel, 125 Pfannen und 230 besaßen Vacuen. Die mit letzteren versehenen Fabriken erzeugten 568778470 Pfund = 253919 t Zucker und 16478575 Gallonen Melasse, oder im Durchschnitt pro Fabrik 2472949 Pfund = 1103 t Zucker und 71632 Gallonen Melasse, während die 165 nach anderen Verfahren arbeitenden Betriebsstätten 62921091 Pfund = 28090 t Zucker und 4341555 Gallonen Melasse oder im Durchschnitt 381340 Pfund = 170 t

Zucker und 26 312 Gallonen Melasse erzeugten. Die nach älteren Betriebsweisen arbeitenden Fabriken gewannen 2360 Pfund Zucker pro Acre, oder 118 Pfund pro Tonne Rohr. Die mit neuen Betriebsmitteln ausgestatteten Zuckerhäuser erzielten 3220 Pfund Zucker pro Acre oder 161 Pfund pro Tonne Rohr. Ferner hatte die erstere Art von Betriebsstätten einen Rückstand von 69 Gallonen Melasse pro 1000 Pfund Zucker, wogegen die modern eingerichteten Fabriken nur 29 Gallonen Melasse pro 1000 Pfund Zucker erhielten. Die Ausbeute betrug in den besser eingerichteten Fabriken 7,2 Proc., in den übrigen 5,3 Proc. gegen 6,8 Proc. bezw. 5 Proc. im Vorjahre.

Nach Bezirken (parishes) stellte sich die Zuckerproduction Louisianas in den beiden letzten Betriebsjahren wie folgt:

Bezirke	Anzahl der Fabriken, die 1896/97 gearbeitet haben	1896/97 amerik. Pfd.	1895/96 amerik. Pfd.
Ascension	22	46 677 172	46 460 417
Assumption	54	64 770 328	51 760 215
Avoyelles	5	2 228 500	2 658 210
Calcasieu	1	—	1 762 720
East Batou Rouge	11	7 087 450	4 662 454
Iberia	16	32 515 057	32 992 803
Iberville	35	47 664 159	44 152 270
Jefferson	4	8 642 104	5 600 350
Lafayette	3	3 098 900	4 319 000
Lafourche	31	60 954 223	46 305 688
Orleans	2	2 779 272	2 641 905
Plaquemines	10	17 972 433	14 096 427
Pointe coupée	13	9 088 800	5 863 912
Rapides	3	7 272 750	6 880 000
St. Bernard	2	3 231 850	2 451 801
St. Charles	12	18 957 145	14 745 945
St. James	48	51 899 613	38 974 817
St. John the Baptist	14	25 274 276	21 590 369
St. Landry	3	962 090	1 517 123
St. Martin	4	7 970 062	14 054 251
St. Mary	53	120 871 420	103 401 960
Tangipahoa	1	—	—
Terrebonne	29	59 205 770	38 716 672
Vermilion	4	1 986 050	4 778 770
West Baton Rouge	15	24 850 876	19 180 621
Versch. kl. Bezirke	—	4 106 608	1 491 120
Summa	359	629 866 908	531 059 820
Hierzu Satzzucker	—	1 832 653	1 434 832
Gesammtproduction	—	631 699 561	532 494 652

Ernten Louisianas von 1886 bis 1896.

Jahr	t (à 2240 Pfd.)	Jahr	t (à 2240 Pfd.)
1896	282 009	1890	225 227
1895	237 720	1889	128 343
1894	317 306	1888	144 878
1893	265 836	1887	157 971
1892	204 110	1886	80 864
1891	160 937		

Neu-Süd-Wales.

Ergebnisse der Ernte und Production 1896/97.

	Gesammtfläche unter Zuckerrohrcultur ha	Geschnittene Fläche ha	Nicht geschnittene Fläche ha	Ertrag der Ernte		Gewonn. Zucker	
				Deutsche Tonnen	Durchschnittsertrag auf den Hektar Deutsche Tonnen	Deutsche Tonnen	1 deutsche Tonne Zucker durchschnittlich aus — deutschen Tonnen Zuckerrohr
1896/97	12 567	7 363	5 204	325 400	44,2	29 014	11,2
Gegen das Vorjahr mehr oder weniger	— 759	+ 1 536	— 2 295	+ 114 305	+ 8,0	+ 6 446	+ 1,85

Die Einfuhr an Rohzucker betrug 767049 Ctr., gegen das Vorjahr 41370 Ctr. mehr; darunter aus Deutschland 5 603 Ctr., gegen das Vorjahr 2 984 Ctr. mehr. Die Ausfuhr an Rohzucker betrug 91 618 Ctr., das sind 11 739 Ctr. weniger, als im Vorjahre.

Oesterreich-Ungarn.

Die Zuckerstatistik im Betriebsjahre 1896/97.

Die mit Rüben bebaute Fläche ist im Jahre 1896 nach der großen Einschränkung des Jahres 1895 von 289/m ha auf 350/m ha gestiegen, d. i. genau die Anbaufläche des Jahres 1893; die Vertheilung derselben hat sich jedoch zu Gunsten Ungarns wesentlich verändert: Während der Antheil Ungarns im Jahre 1893 nur 19 Proc. betrug, beläuft er sich 1896 auf 24 Proc., während der Antheil Böhmens von 47 auf 45 Proc., jener Mährens ꝛc. von 34 auf 31 Proc. zurückgegangen ist.

An Rüben wurden 1896/97 78 Millionen Metercentner geerntet, d. i. um 21 Millionen mehr, als 1895/96 und um 14 Millionen mehr, als von der gleichen Fläche 1893/94 geerntet wurden. Von der Rübenernte des Jahres 1896/97 entfallen 53 Proc. auf Böhmen, 29 Proc. auf Mähren ꝛc. und

18 Proc. auf Ungarn; das procentuelle Antheilsverhältniß ist hier für die österreichischen Ländergruppen bereits etwas günstiger, als bei der Anbaufläche — eine Folge der geringeren Ackererträge in Ungarn.

Für die Erzeugung stellt sich das Antheilsverhältniß der österreichischen Ländergruppen noch günstiger. Es entfallen nämlich 55 Proc. auf Böhmen, 30 Proc. auf Mähren ꝛc. und 15 Proc. auf Ungarn; verglichen mit 1893/94 bedeutet dies eine Erhöhung des Antheiles Böhmens um 1 Proc. und Ungarns um 2 Proc. auf Kosten der mährischen Gruppe. Die Gesammterzeugung Oesterreich-Ungarns 1896/97 erreichte 9,299/m q in Rohrzuckerwerth, d. i. um 1,488/m q mehr als 1895/96 und um 1,146/m q weniger als 1894/95, in welcher Campagne die Zuckerproduction die bisherige höchste Ziffer von 10,445/m q erreicht hat. Nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht, in welchem Verhältnisse die Rohzuckererzeugung zur Raffinadeerzeugung in den letzten Betriebsjahren gestanden ist:

	1896/97	1895/96	1894/95	1893/94	1892/93
Raffinade	6,937	6,472	7,397	6,594	5,720
Rohzucker	1,591	619	2,226	1,012	1,573
In Rohwerth . .	9,299	7,810	10,445	8,340	7,931
Rohzucker Proc. . .	17,1	7,9	21,3	12,1	19,8

Der Ertrag an Rüben und Zucker pro Hektar stellt sich in den letzten fünf Jahren wie folgt:

	Rüben, Metercentner				
	1896	1895	1894	1893	1892
Böhmen	268	228	295	208	240
Mähren ꝛc.	208	214	192	174	210
Ungarn	165	139	135	139	146
Oesterreich-Ungarn	225	199	227	183	213

	Zucker, Kilogramm				
	1896/7	1895/6	1894/5	1893/4	1892/3
Böhmen	3266	3142	3686	2734	2760
Mähren ꝛc. . . .	2524	2967	2407	2334	2349
Ungarn	1700	1735	1404	1628	1505
Oesterreich-Ungarn .	2657	2703	2778	2383	2396

	Ausbeute in Procenten				
	1896/7	1895/6	1894/5	1893/4	1892/3
Böhmen	12,1	13,8	12,4	13,2	11,5
Mähren ꝛc. . . .	12,1	13,9	12,5	13,4	11,2
Ungarn	10,3	12,5	10,4	11,7	10,3
Oesterreich-Ungarn .	11,8	13,6	12,2	13,0	11,2

Der Inlandsverbrauch, genauer gesprochen die Versteuerung zum Inlandsverbrauche, ist wegen der durch die Erhöhung der Consumsteuer verursachten Verschiebungen in den monatlichen Versteuerungen bedeutend geringer als 1895/96; es wurden nämlich 1896/97 an Rohzuckerwerth 3,386/m q gegen

3,789/m q im Jahre 1895/96 versteuert, demnach dieses Jahres um 403/m q weniger.

Die Ausfuhr gestaltete sich in der Campagne 1896/97 recht lebhaft, indem in Rohzuckerwerth zur Ausfuhr abgefertigt wurden 5,651/m q gegen 5,045/m q und 4,528/m q in den beiden Vorcampagnen. Die Mehrausfuhr besteht ausschließlich aus Raffinaden, da die Rohzuckerausfuhr nur 1,014/m q gegen 1,654/m q im Jahre 1895/96 erreichte. Die Raffinadenausfuhr ging nach folgenden Hauptrichtungen vor sich:

	1896/7	1895/6	1894/5	1893/4	1892/3
Nach Norden über Hamburg 2c.	2280	1723	1844	1929	1319
Nach Süden über Triest 2c.	936	608	728	690	595
Italien	139	209	297	264	293
Balkanländer	225	195	245	284	233
Rußland	406	—	1	21	38
Schweiz	129	315	356	394	335
Ostindien	20	11	40	—	16
Andere Länder	—	2	7	—	2
Zusammen	4128	3063	3518	3582	2831

Der Absatz von Melasse war in Folge der größeren Erzeugung um 72/m q größer als 1895/96, nämlich 2,361/m q, d. i. 3 Proc. der verarbeiteten Rüben. Von dem Mehr von Melasse sind 26/m q in den freien Verkehr und 45/m q in andere Fabriken gegangen.

Die Preisbewegung der Inlandsmärkte in der abgelaufenen Campagne. Rohzucker franco Aussig eröffnete die Campagne mit fl. 13,— und schließt dieselbe mit fl. 11,16, also um fl. 1,84 niedriger; der höchste Preis hierfür wurde in der ersten Augustwoche mit fl. 13,—, der niedrigste in der letzten Juliwoche mit fl. 11,16 verzeichnet, d. i. das Bild einer unaufhaltsam abwärtsgehenden Preisbewegung. Als Jahresdurchschnitt ergiebt sich für 1896/97 ein Preis von fl. 11,94, der niedrigste Durchschnittspreis seit Bestehen der Industrie; derselbe ist um fl. 2,46 niedriger als 1895/96 und unterschreitet sogar jenen von 1884/85 noch um 93 kr. Auch die Raffinadenpreise ab Wien sind im Campagneverlaufe trotz des Cartelles und der Steuererhöhung um fl. 2,— von fl. 36,25 auf fl. 32,12 zurückgegangen, erholten sich jedoch wieder bis fl. 34,95. Der Durchschnittspreis von fl. 34,05 ist zwar höher, als jener von 1895/96 und 1894/95, wobei die im Jahre 1896/97 erfolgte Steuererhöhung nicht unberücksichtigt gelassen werden darf, jedoch bedeutend niedriger, als in den drei vorangehenden Campagnen.

Zucker-Statistik Oesterreich-Ungarns im Betriebsjahre 1896/97.

Die Erzeugung und Verwendung von Zucker.

Monat	Fertiggestellter Zucker ab eigener Umarbeitung			Einwurf			Netto-Erzeugung		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffin. Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner								
August	66 805	— 33 058	41 170	—	15 470	15 470	66 805	48 528	25 700
September	123 626	76 570	213 932	—	85 126	85 126	123 626	— 8 556	128 806
October	626 050	2 226 426	2 922 037	—	469 234	469 234	626 050	1 757 192	2 452 803
November	1 112 921	2 551 822	3 788 401	1041	712 443	713 600	1 111 880	1 839 379	3 074 801
December	1 039 360	1 418 177	2 573 021	967	651 792	652 866	1 038 393	— 766 385	1 920 155
Januar	956 173	291 208	1 353 622	792	800 528	801 408	955 381	— 509 320	552 214
Februar	792 874	88 760	969 731	235	677 643	677 904	792 639	— 588 883	291 827
März	677 682	112 189	865 169	—	579 697	579 697	677 682	— 467 508	285 472
April	440 273	78 447	567 639	2	401 630	401 632	440 271	— 323 183	166 007
Mai	428 927	85 511	562 097	—	410 240	410 240	428 927	— 324 729	151 857
Juni	355 468	48 449	443 413	—	331 056	331 056	355 468	— 282 607	112 357
Juli	298 430	45 453	377 042	—	266 491	266 491	298 430	— 221 038	110 551
Oest.-Ung. 1896/97	6 918 589	6 989 954	14 677 274	3037	5 401 350	5 404 724	6 915 552	1 588 604	9 272 550
Bosnien 1896/97	21 815	29 488	53 727	210	27 143	27 376	21 605	2 345	26 351
Zusammen	6 940 404	7 019 442	14 731 001	3247	5 428 493	5 432 100	6 937 157	1 590 949	9 298 901
Betriebsj. 1895/96	6 473 715	5 615 367	12 808 384	968	4 996 450	4 997 525	6 472 747	618 917	7 810 859
„ 1894/95	7 398 192	8 444 116	16 664 329	428	6 218 087	6 218 563	7 397 764	2 226 029	10 445 766

Fortsetzung der vorigen Tabelle.

Monat	Abfertigung zur Ausfuhr			Verbrauch			Endvorrath		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner								
August	327 272	61 878	425 514	66 939	355	74 732	1 039 665	681 552	1 836 735
September	278 619	35 226	344 802	136 754	732	152 681	747 918	637 038	1 468 058
October	442 475	202 531	694 170	237 525	2 319	266 236	693 968	2 189 380	2 960 455
November	520 593	196 648	775 084	359 222	3 367	402 503	926 033	3 828 744	4 857 669
December	326 361	68 000	430 623	288 390	2 576	323 009	1 349 675	4 524 553	6 024 192
Januar	252 011	54 500	334 512	232 933	3 488	262 302	1 820 112	3 957 245	5 979 592
Februar	225 961	39 082	290 150	267 621	3 945	301 302	2 119 169	3 325 335	5 679 967
März	452 791	92 604	595 705	266 886	2 222	298 762	2 077 174	2 763 001	5 070 972
April	327 941	103 314	467 693	267 371	1 919	298 998	1 922 133	2 334 585	4 470 288
Mai	320 062	88 557	444 181	258 201	3 245	290 135	1 772 797	1 918 054	3 887 829
Juni	321 955	37 752	395 480	322 682	5 088	363 623	1 483 628	1 592 607	3 241 083
Juli	376 545	34 767	453 151	290 832	4 570	327 717	1 114 681	1 332 232	2 570 766
Oest.-Ung. 1896/97	4 172 586	1 014 859	5 651 065	2 995 356	33 826	3 362 000	—	—	—
Bosnien 1896/97	—	—	—	21 414	5	23 798	1 578	3 216	4 970
Zusammen	4 172 586	1 014 859	5 651 065	3 016 770	33 831	3 385 798	1 116 259	1 335 448	2 575 736
Betriebsj. 1895/96	3 052 288	1 653 884	5 045 315	3 355 557	34 552	3 788 845	1 367 071	792 313	2 311 280 [1])
„ 1894/95	3 517 117	620 930	4 528 837	3 262 690	22 056	3 647 267	1 318 124	1 857 562	3 322 144 [1])

[1]) Vorrath nach der amtlichen Inventur am 31. Juli.

Nach Ländergruppen.

I. Böhmen.

Monat	Fertiggestellter Zucker ab eigener Umarbeitung			Einwurf			Netto-Erzeugung		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffin. Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner								
August	60 929	— 30 075	37 624	—	15 470	15 470	60 929	— 45 545	22 154
September	74 228	18 290	100 766	—	48 539	48 539	74 228	— 30 249	52 227
October	326 895	1 469 290	1 832 507	—	361 832	361 832	326 895	1 107 458	1 470 675
November	581 127	1 659 558	2 305 225	—	519 437	519 437	581 127	1 140 121	1 785 818
December	490 639	865 845	1 410 999	8	403 450	403 459	490 631	462 395	1 007 540
Januar	459 959	191 975	703 041	—	486 497	486 497	459 959	— 294 522	216 544
Februar	419 532	90 549	556 696	—	429 181	429 181	419 532	— 338 632	127 515
März	402 141	82 073	528 896	—	378 414	378 414	402 141	— 296 341	150 482
April	264 890	52 036	346 358	—	270 224	270 224	264 890	— 218 188	76 134
Mai	313 753	54 304	402 918	—	337 177	337 177	313 753	— 282 873	65 741
Juni	295 472	25 921	354 223	—	307 278	307 278	295 472	— 281 357	46 945
Juli	283 391	24 802	339 680	—	266 031	266 031	283 391	— 241 229	73 649
Betriebsjahr 1896/97	3 972 956	4 504 568	8 918 963	8	3 823 530	3 823 539	3 972 948	681 038	5 095 424
„ 1895/96	3 811 399	3 370 579	7 605 467	13	3 615 750	3 615 764	3 811 386	— 245 171	3 989 703
„ 1894/95	4 165 325	5 749 770	10 377 909	428	4 073 946	4 074 422	4 164 897	1 675 824	6 303 487

Fortsetzung der vorigen Tabelle.

Monat	Abfertigung zur Ausfuhr			Verbrauch			Endvorrath		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner								
August	283 945	29 487	344 981	24 855	66	27 683	532 866	381 723	973 797
September	210 995	23 432	257 871	65 975	73	73 379	330 124	327 969	694 774
October	294 219	114 770	441 680	113 560	783	126 961	249 240	1 319 874	1 596 808
November	354 488	114 649	508 525	158 920	421	176 999	316 959	2 344 925	2 697 102
December	137 722	30 000	183 024	120 987	618	135 048	548 881	2 776 702	3 336 570
Januar	107 925	6 000	125 917	93 100	654	104 098	807 815	2 475 526	3 373 099
Februar	120 704	2 281	136 397	122 648	785	137 061	983 995	2 133 828	3 227 156
März	343 651	48 854	430 688	108 188	582	120 791	934 297	1 788 051	2 826 159
April	249 120	32 947	309 747	118 635	677	132 494	831 432	1 536 239	2 460 052
Mai	259 437	61 162	349 425	114 823	596	128 177	770 925	1 191 608	2 048 191
Juni	259 913	25 362	314 154	143 432	1 134	160 502	663 052	883 755	1 620 480
Juli	299 610	12 169	345 069	125 206	81	139 199	521 627	630 276	1 209 861
Betriebsjahr 1896/97	2 921 729	501 113	3 747 478	1 310 329	6 470	1 462 392	—	—	—
„ 1895/96	2 195 543	987 435	3 426 927	1 381 884	11 854	1 547 283	780 737	456 821	1 324 307 [1])
„ 1894/95	2 505 665	436 837	3 220 909	1 339 391	7 723	1 495 934	554 713	1 399 644	2 015 992 [1])

[1]) Vorrath nach der amtlichen Inventur am 31. Juli.

Nach Ländergruppen.

II. Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Galizien.

Monat	Fertiggestellter Zucker ab eigener Umarbeitung			Einwurf			Netto-Erzeugung		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffin. Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner								
August	5 848	— 7 156	— 658	—	—	—	5 848	— 7 156	— 658
September	28 966	2 820	35 004	—	19 132	19 132	28 966	— 16 312	15 872
October	158 311	544 368	720 269	—	82 978	82 978	158 311	461 390	637 291
November	345 790	670 138	1 054 349	1 041	155 607	156 764	344 749	514 531	897 585
December	363 529	421 766	825 687	959	200 172	201 237	362 570	221 594	624 450
Januar	344 269	50 933	433 453	765	246 808	247 658	343 504	—195 875	185 795
Februar	288 346	3 348	323 732	235	219 932	220 193	288 111	—216 584	103 539
März	235 049	20 505	281 671	—	197 683	197 683	235 049	—177 178	83 988
April	164 552	10 982	193 818	2	120 800	120 802	164 550	—109 818	73 016
Mai	102 952	26 055	140 447	—	73 066	73 063	102 952	— 47 008	67 384
Juni	55 619	19 534	81 333	—	23 778	23 778	55 619	— 4 244	57 555
Juli	14 412	14 553	30 567	—	460	460	14 412	14 093	30 107
Betriebsjahr 1896/97	2 107 643	1 777 846	4 119 672	3 002	1 340 413	1 343 748	2 104 641	437 433	2 775 924
„ 1895/96	1 793 915	1 538 233	3 531 471	7	1 098 908	1 098 916	1 793 908	438 725	2 432 555
„ 1894/95	2 423 082	2 121 438	4 813 751	—	1 780 707	1 780 707	2 423 082	340 731	3 133 044

Fortsetzung der vorigen Tabelle.

Monat	Abfertigung zur Ausfuhr			Verbrauch			Endvorrath		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner								
August	30 752	25 541	59 711	28 200	173	31 560	315 382	196 755	547 179
September	51 767	3 344	60 862	48 818	430	54 672	243 763	176 669	447 517
October	89 445	12 761	112 144	88 052	956	93 822	224 577	624 312	873 842
November	99 873	23 499	134 468	150 469	2 309	169 497	318 984	1 113 035	1 467 462
December	123 557	2 000	139 286	124 472	1 881	140 183	433 525	1 330 748	1 812 443
Januar	89 402	2 000	101 335	105 549	2 675	119 952	582 078	1 130 198	1 776 951
Februar	79 567	4 901	93 308	110 777	2 899	125 984	679 845	905 814	1 661 198
März	83 776	5 250	98 335	115 516	1 287	129 638	715 602	722 099	1 517 213
April	64 330	10 467	81 945	111 922	1 032	125 390	703 900	600 782	1 382 894
Mai	40 509	8 445	53 455	104 445	1 926	117 976	661 898	543 403	1 278 847
Juni	43 449	11 890	60 167	128 334	3 394	145 988	545 734	523 875	1 130 247
Juli	53 725	14 098	73 793	106 136	3 011	120 940	400 285	520 859	965 621
Betriebsjahr 1896/97 .	850 152	124 196	1 068 809	1 222 690	22 003	1 380 548	—	—	—
" 1895/96 .	513 137	298 200	868 352	1 427 475	23 696	1 609 780	368 486	229 625	639 054 [1])
" 1894/95 .	740 239	92 282	914 769	1 452 538	14 219	1 628 150	505 481	359 879	921 525 [1])

[1]) Vorrath nach der amtlichen Inventur am 31. Juli.

Nach Ländergruppen.

III. Ungarn.

Monat	Fertiggestellter Zucker ab eigener Umarbeitung			Einwurf			Netto-Erzeugung		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffin. Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner								
August	28	4 173	4 204	—	—	—	28	4 173	4 204
September	20 432	55 460	78 162	—	17 455	17 455	20 432	38 005	60 707
October	140 844	212 768	369 261	—	24 424	24 424	140 844	188 344	344 837
November	186 004	222 126	428 797	—	37 399	37 399	186 004	184 727	391 398
December	185 192	130 566	336 335	—	48 170	48 170	185 192	82 396	288 165
Januar	151 945	48 300	217 128	27	67 223	67 253	151 918	— 18 923	149 875
Februar	84 996	— 5 137	89 303	—	28 530	28 530	84 996	— 33 667	60 773
März	40 492	9 611	54 602	—	3 600	3 600	40 492	6 011	51 002
April	10 831	15 429	27 463	—	10 606	10 606	10 831	4 823	16 857
Mai	12 222	5 152	18 732	—	—	—	12 222	5 152	18 732
Juni	4 377	2 994	7 857	—	—	—	4 377	2 994	7 857
Juli	627	6 098	6 795		—	—	627	6 098	6 795
Betriebsjahr 1896/97	837 990	707 540	1 638 639	27	237 407	237 437	837 963	470 133	1 401 202
„ 1895/96	850 131	677 574	1 622 163	485	250 437	250 976	849 646	427 137	1 371 187
„ 1894/95	745 301	572 065	1 455 733	—	363 434	363 434	795 301	208 631	1 092 299

Fortsetzung der vorigen Tabelle.

Monat	Abfertigung zur Ausfuhr			Verbrauch			Endvorrath		
	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker
	Metrische Centner.								
August	12 575	6 850	20 822	13 884	116	15 543	191 414	103 074	315 760
September	15 857	8 450	26 069	21 961	229	24 630	174 031	132 400	325 768
October	58 811	75 000	140 346	35 913	550	40 453	220 151	245 194	489 806
November	66 232	58 500	132 091	49 833	637	56 007	290 090	370 784	693 106
December	65 082	36 000	108 313	42 931	77	47 778	367 269	417 103	825 180
Januar	54 684	46 500	107 260	34 284	159	38 252	430 219	351 521	829 543
Februar	25 690	31 900	60 445	34 196	261	38 257	455 329	285 693	791 614
März	25 364	38 500	66 682	43 182	353	48 333	427 275	252 851	727 601
April	14 491	59 900	76 001	36 814	210	41 114	386 801	197 564	627 343
Mai	20 116	18 950	41 301	38 933	723	43 982	339 974	183 043	560 792
Juni	18 593	500	21 159	50 916	560	57 133	274 843	184 977	490 357
Juli	23 210	8 500	34 289	59 490	1 478	67 578	192 770	181 096	395 285
Betriebsjahr 1896/97	400 705	389 550	834 778	462 337	5 353	519 060	—	—	—
„ 1895/96	343 608	368 249	750 036	546 198	—	606 887	217 848	105 867	347 920 [1])
„ 1894/95	271 213	91 811	393 159	460 115	—	511 240	257 930	98 039	384 628 [1])

[1]) Vorrath nach der amtlichen Inventur am 31. Juli.

Gesammt-Uebersicht der letzten drei Betriebsjahre nach Ländergruppen.

Ländergruppe	Fabriken im Betriebe			Anbaufläche [1])			Rübenernte [1])		
	1896/97	1895/96	1894/95	1896/97	1895/96	1894/95	1896/97	1895/96	1994/95
				Hektar			Metrische Centner		
Böhmen	131	131	131	156 000	127 000	171 000	41 913	28 900	50 480
Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Galizien	65	64	66	110 000	82 000	126 000	22 892	17 553	24 165
Ungarn und Bosnien	21	21	20	84 000	80 000	79 000	13 860	11 111	10 630
Zusammen	217	216	217	350 000	289 000	376 000	78 665	57 564	85 275
In Procenten:									
Böhmen	—	—	—	44,57	43,94	45,48	53,28	50,20	59,19
Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Galizien	—	—	—	31,43	28,37	33,51	29,10	30,49	28,34
Ungarn und Bosnien	—	—	—	24,00	27,69	21,01	17,62	19,31	12,47
Zusammen	—	—	—	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

[1]) Nach den eigenen Angaben der Fabriken.

Fortsetzung der vorigen Tabelle.

Ländergruppe	Erzeugung			Verbrauch			Abfertigung zur Ausfuhr		
	1896/97	1895/96	1894/95	1896/97	1895/96	1894/95	1896/97	1895/96	1894/95
	Metrische Centner in Rohzuckerwerth								
Böhmen	5 095	3 990	6 303	1 462	1 547	1 496	3 747	3 427	3 221
Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Galizien	2 776	2 433	3 033	1 381	1 610	1 628	1 069	868	915
Ungarn und Bosnien	1 428	1 388	1 109	543	632	523	835	750	393
Zusammen	9 299	7 811	10 445	3 386	3 789	3 647	5 651	5 045	4 529
	In Procenten:								
Böhmen	54,79	51,15	60,34	43,18	40,83	41,02	66,30	67,94	71,12
Mähren, Schlesien, Niederösterreich und Galizien	29,85	31,19	29,04	40,78	42,49	44,64	18,92	17,20	20,20
Ungarn und Bosnien	15,36	17,66	10,62	16,04	16,68	14,34	14,78	14,86	8,68
Zusammen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Zuckerausfuhr aus dem österreichisch-ungarischen Zollgebiete in den letzten drei Betriebsjahren.

A. Nach Bestimmungsländern.

Bestimmung	a) Raffinirter Zucker aller Art			b) Rohzucker von 99,5 bis 93 Proc. Polarisation			c) Rohzucker unter 93 bis 88 Proc. Polarisation		
	1896/97	1895/96	1894/95	1896/97	1895/96	1894/95	1896/97	1895/96	1894/95
	Metrische Centner								
Deutschland mit Hamburg transf.	73 121	97 334	100 628	201 040	633 704	253 161	20 420	27 296	28 200
England	2 205 185	1 622 879	1 741 238	518 669	636 532	173 136	76 392	65 818	64 278
Nordamerika	498	1 826	1 482	64 344	178 224	—	7 661	2 600	473
Niederlande	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schweden und Norwegen	1 726	364	1 216	—	—	—	—	—	—
Triest	455 882	407 816	449 953	—	—	—	—	—	—
Fiume	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Türkei	478 815	198 072	129 368	—	—	—	—	—	—
Griechenland	808	2 446	396	—	—	—	—	—	—
Levante	495	—	148 501	—	—	—	—	—	—
Italien	131 426	209 142	296 622	128 000	107 600	89 734	2 850	1 700	2 000
Rumänien	139 537	127 468	148 268	—	100	—	—	—	—
Serbien	54 862	47 276	56 885	—	—	—	—	—	—
Bulgarien	30 448	20 039	39 766	—	—	—	—	—	—
Rußland	—	—	785	—	—	—	—	—	—
Schweiz	406 623	315 415	355 569	—	—	5 000	—	—	—
Südamerika	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ostindien	129 148	11 238	40 486	500	—	—	—	—	—
Andere Länder	19 431	1 718	7 131	6 000	—	—	—	—	—
	4 128 005	3 063 033	3 518 294	918 553	1 556 160	521 031	107 323	97 414	94 951

B. Nach Zuckergattungen.

Betriebsjahr	Pilézucker			Mehlzucker		
	Oesterreich	Ungarn	Zusammen	Oesterreich	Ungarn	Zusammen
	Metrische Centner					
1896/97	1 078 464	121 550	1 200 014	30 117	289	30 406
1895/96	845 448	89 009	934 457	7 254	204	7 458
1894/95	1 273 260	87 100	1 360 360	4 137	71	4 208

Betriebsjahr	Sandzucker			Brodzucker		
	Oesterreich	Ungarn	Zusammen	Oesterreich	Ungarn	Zusammen
	Metrische Centner					
1896/97	2 214 450	111 884	2 326 334	155 651	48 476	204 127
1895/96	1 508 710	132 310	1 641 020	95 776	40 364	136 140
1894/95	1 532 365	65 937	1 598 302	142 315	40 274	182 589

Betriebsjahr	Würfelzucker			Rohzucker		
	Oesterreich	Ungarn	Zusammen	Oesterreich	Ungarn	Zusammen
	Metrische Centner					
1896/97	319 119	48 005	367 124	633 627	392 249	1 025 876
1895/96	299 189	44 867	344 057	1 297 475	360 749	1 658 224
1894/95	327 981	44 854	372 835	531 055	84 927	615 982

Hinweggebrachte Melassemengen.

Betriebsjahr	In andere Fabriken			In Branntweinbrennereien		
	Oesterreich	Ungarn	Oesterr. und Ungarn	Oesterreich	Ungarn	Oesterr. und Ungarn
	Metrische Centner					
1896/97	223 862	5	223 867	1 615 557	354 277	1 969 834
1895/96	178 329	639	178 968	1 629 828	338 452	1 968 280
1894/95	195 972	—	195 972	1 939 077	336 424	2 275 501

Betriebsjahr	In den freien Verkehr			Ins Ausland		
	Oesterreich	Ungarn	Oesterr. und Ungarn	Oesterreich	Ungarn	Oesterr. und Ungarn
	Metrische Centner					
1896/97	127 275	40 102	167 377	97	100	197
1895/96	113 816	28 085	141 901	5	—	5
1894/95	125 820	15 062	140 882	283	26	309

Betriebsjahr	Zusammen		
	Oesterreich	Ungarn	Oesterreich u. Ungarn
	Metrische Centner		
1896/97.	1 966 791	394 484	2 361 275
1895/96.	1 921 978	367 176	2 289 154
1894/95.	2 261 152	351 512	2 612 664

Preisbewegung der Inlandsmärkte.

Jahresdurchschnitt	Rohzucker, Erstproduct, Basis 88 Proc.		Ia. Raffinade ab Wien	Ia. Centrif.-Pilé transito Triest
	franco Aussig fl.	ab mährische Stationen fl.	fl.	fl.
1896/97	11,94	11,20	34,05	13,25
1895/96	14,40	13,46	32,69	15,45
1894/95	12,87	12,54	29,70	14,63
1893/94	16,85	16,00	36,50	19,05
1892/93	19,02	18,28	37,87	20,93
1891/92	16,82	16,29	35,05	18,55

Geldwerth der Zuckerausfuhr im Jahre 1897.

	Ausfuhr von raffinirtem Zucker	Durchschnittswerth von Ia. Centrif.-Pilé franco transf. Triest	Geldwerth der Raffinadenausfuhr	Ausfuhr von Rohzucker	Durchschnittswerth von Rohzucker, I. Pr. B. 88 Proc. ab Aussig	Geldwerth der Rohzuckerausfuhr	Geldwerth der Ausfuhr von raffinirtem und rohem Zucker zusammen
	kg	fl.	fl.	kg	fl.	fl.	fl.
Januar	261 208	13,08	3 416 601	55 650	12,07	671 695	4 088 296
Februar	203 502	12,87	2 619 071	35 250	11,96	421 590	3 040 661
März	457 112	12,75	5 828 178	82 000	11,89	974 980	6 803 158
April	339 448	12,75	4 327 962	118 786	11,68	1 387 420	5 715 382
Mai	332 099	12,70	4 217 657	106 482	11,68	1 243 710	5 461 367
Juni	319 743	12,87	4 115 092	47 619	11,58	551 428	4 666 520
Juli	355 200	12,95	4 599 840	35 327	11,29	398 842	4 998 682
August	310 725	13,00	4 039 425	23 618	11,51	271 843	4 311 268
September	337 650	13,30	4 490 745	20 532	12,08	248 026	4 738 771
October	368 703	13,38	4 933 246	12 283	11,65	143 097	5 076 343
November	496 294	13,20	6 551 081	24 791	12,05	298 732	6 849 813
December	442 330	13,55	5 993 572	18 000	12,70	228 600	6 222 172
Zusammen	4 224 014	13,03	55 132 470	580 338	11,85	6 839 963	61 972 433

Geldwerth der Zuckerausfuhr im Jahre 1896.

	Ausfuhr von raffinirtem Zucker	Durchschnittswerth von Ia. Centrif.-Pilé franco transf. Triest	Geldwerth der Raffinadenausfuhr	Ausfuhr von Rohzucker	Durchschnittswerth von Rohzucker, I. Pr. B. 88 Proc. ab Aussig	Geldwerth der Rohzuckerausfuhr	Geldwerth der Ausfuhr von raffinirtem und rohem Zucker zusammen
	kg	fl.	fl.	kg	fl.	fl.	fl.
Januar	233 438	15,38	3 590 276	61 750	14,33	884 877	4 475 153
Februar	228 832	16,94	3 876 414	59 250	15,72	931 410	4 807 824
März	319 623	17,22	5 503 908	107 369	15,89	1 706 123	7 210 031
April	206 046	17,15	3 533 688	203 050	16,15	3 279 257	6 812 945
Mai	233 666	16,43	3 839 132	393 767	15,45	5 249 400	9 088 532
Juni	153 023	15,17	2 321 358	239 766	13,70	3 285 794	5 607 152
Juli	165 772	14,83	2 458 398	186 473	12,84	2 394 313	4 852 711
August	322 362	14,21	4 580 764	65 484	12,66	829 027	5 409 791
September	253 874	14,15	3 592 317	26 600	12,03	319 998	3 912 315
October	360 630	14,28	5 149 796	112 831	12,02	1 356 228	6 506 024
November	529 478	13,42	7 105 594	174 497	12,17	2 123 628	9 229 222
December	393 350	13,43	5 282 690	165 350	11,96	1 977 586	7 260 276
Zusammen	3 400 094	15,23	50 834 335	1 796 187	13,74	24 337 641	75 171 976

Gesammtgeldwerth der bisherigen Zuckerausfuhr.

Im Jahre	Raffinirter Zucker	Rohzucker	Zusammen in Rohzucker	Geldwerth
	Metrische Centner			fl.
1864	23 836	19 622	46 106	1 676 387
1865	55 406	181 572	243 134	5 775 866
1866	77 705	76 737	163 076	5 088 952
1867	182 827	115 490	318 631	10 131 224
1868	77 694	25 998	112 325	3 876 452
1869	46 265	155 077	206 483	5 892 124
1870	173 871	377 316	570 506	17 567 927
1871	404 791	420 601	870 369	30 685 597
1872	172 982	389 819	582 021	17 241 029
1873	291 308	574 126	897 802	24 164 722
1864/73	1 506 685	2 336 358	4 010 453	122 100 280
1874	250 708	363 687	642 251	16 553 634
1875	353 475	447 294	840 044	21 794 926
1876	445 947	779 486	1 274 983	34 028 339
1877	427 697	912 582	1 387 801	45 833 411
1878	648 795	826 536	1 547 419	40 599 293
1879	750 974	1 291 504	2 125 919	53 762 743
1880	675 474	1 624 713	2 375 240	60 295 031
1881	902 087	1 827 577	2 829 896	74 135 760
1882	1 005 132	1 237 354	2 354 167	62 747 477
1883	1 247 251	1 310 190	2 696 024	64 696 888
1874/83	6 707 540	10 620 923	18 073 744	474 447 502
1884	1 379 555	1 801 545	3 334 384	53 751 530
1885	1 117 800	1 262 018	2 504 018	32 739 326
1886	1 397 050	975 937	2 528 215	39 420 815
1887	1 672 279	527 211	2 385 299	36 966 564
1888	1 125 080	1 191 632	2 441 721	42 600 835
1889	1 791 510	1 177 692	3 168 259	58 528 372
1890	2 615 379	1 328 450	4 234 426	65 254 764
1891	2 362 942	2 669 627	5 295 118	84 189 647
1892	2 304 661	1 646 237	4 206 971	72 263 022
1893	3 090 933	1 441 971	4 876 341	94 078 892
1884/93	18 857 189	14 022 320	34 974 752	579 793 767
1894	3 750 761	675 973	4 843 485	72 029 917
1895	3 566 907	699 456	4 662 686	59 716 964
1896	3 400 094	1 796 187	5 574 069	75 124 429
1897	4 224 014	580 338	5 273 687	61 972 433

1864/97 { 42 013 190 000 kg Raffinaden,
30 731 555 000 kg Rohzucker = 77 412 876 000 kg in Rohzuckerwerth
= 1 445 185 292 fl. in Geldwerth.

Queensland.

Die folgende Tabelle giebt einen allgemeinen Ueberblick über die Verhältnisse in den beiden letzten Jahren.

	1896/97	1895/96
Bebaut mit Zuckerrohr . .	$93251^1/_2$ acres	$84883^1/_4$ acres
Rohr zur Mühle gebracht .	66640 „	$58320^1/_4$ „
Zucker gewonnen	102774 tons	86255 tons
Melasse	14461 „	9794 „
Rum destillirt	102803 gallons	106190 gallons
„ eingeführt	26866 „	25725 „
„ ausgeführt	22560 „	22158 „
Zucker eingeführt . . .	—	41 tons
„ ausgeführt	73866 tons	62604 „
Zuckerwerke in Betrieb . .	80	91
Brennereien	5	6

Die Production der einzelnen Districte betrug:

	1896/97	1895/96
Ipswich	770 tons	162 tons
Logan	$3025^1/_2$ „	$1701^1/_2$ „
Brisbane	$245^1/_2$ „	255 „
Marchborough & Childers .	19706 „	10741 „
Bundaberg	28339 „	25920 „
Rockhampton	1550 „	1580 „
Bowen	— „	— „
Mackay	16312 „	21735 „
Johnstone River & Cardwell	8391 „	5326 „
Burdekin & Townsville . .	6221 „	6920 „
Cairns & Port Douglas . .	3744 „	3000 „
Herbert River Ingham . .	11614 „	9736 „
Nachtrag Mackay, Logan rc. .	856 „	— „
Total . . .	100774 tons	86225 tons

somit Mehrertrag 14549 tons gegen 1895/96.

Die Zuckerausfuhr Queenslands betrug 73866 tons; Mehrausfuhr gegen 1895/96 11262 tons.

Rußland.

Ergebnisse der russischen Zuckercampagne 1896/97.

Nach Ausweisen der Hauptverwaltung der indirecten Steuern und des Staats-Branntweinmonopols waren in Rußland in der laufenden Campagne 235 Rübenzuckerfabriken im Betriebe gegen 230 in dem Betriebsjahre 1895/96 und 227 in dem Betriebsjahre 1894/95. Darunter waren 202 Fabriken (gegen 199 und 192 in den beiden Vorjahren), die ausschließlich Rohzucker und 33 (gegen 31 und 35), die neben Rohzucker auch raffinirten Zucker pro-

Gouvernements	Zahl der im Betriebe gewesenen Fabriken					
	Rohzuckerfabriken		Rohzuckerfabriken und Raffinerien		Zusammen	
	1895/6	1896/7	1895/6	1896/7	1895/6	1896/7
Südwestgebiet:						
Bessarabien	1	1	—	—	1	1
Wolhynien	11	11	1	1	12	12
Kiew	60	60	2	2	62	62
Podolien	43	43	3	3	46	46
Chersson	1	1	—	—	1	1
Zus.	116	116	6	6	122	122
Centralgebiet:						
Woronesch	4	6	—	—	4	6
Kursk	17	17	—	—	17	17
Orel	2	2	—	—	2	2
Poltawa	2	2	—	—	2	2
Ssamara	2	1	—	1	2	2
Tambow	4	4	—	—	4	4
Tula	1	1	—	—	1	1
Charkow	23	23	—	—	23	23
Tschernigow	8	11	—	—	8	11
Zus.	63	67	—	1	63	68
Weichselgebiet:						
Warschau	8	8	12	12	20	20
Kalisch	2	2	2	2	4	4
Kielce	—	—	2	2	2	2
Lomscha	2	2	—	—	2	2
Ljublin	4	3	4	5	8	8
Petrikau	1	1	1	1	2	2
Plozk	3	3	—	—	3	3
Radoin	—	—	2	2	2	2
Siedlez	—	—	1	1	1	1
Zus.	20	19	24	25	44	44
Zusammen im europäischen Rußland	199	202	30	32	229	234
Ostsibirien						
Jenisseisk	—	—	1	1	1	1
Insgesammt	199	202	31	33	230	235

Rübenbaufläche in Desjatinen						
Fabrikwirthschaften		Rübenbauer		Zusammen		1896/7 mehr oder weniger gegen 1895/6
1895/6	1896/7	1895/6	1896/7	1895/6	1896/7	
750	850	75	120	825	970	+ 145
6 155	5 999	11 986	12 685	18 141	18 864	+ 543
30 721,75	29 896,5	53 671	58 172,5	84 392,25	88 069	+ 3 676,75
22 207,35	21 536	51 193,3	53 287,25	73 400,65	74 823,25	— 1 422,6
—	489	3 500	2 828	3 500	3 317	— 183
59 833,6	58 770,5	120 425,3	127 092,75	180 258,9	185 863,25	+ 5 604,35
4 819	4 714	703	2 017	5 522	6 731	+ 1 209
22 149	20 721	9 714	10 314	31 863	31 035	— 828
1 510	1 082	805	830	2 315	1 912	— 403
900	918	1 700	1 700	2 600	2 618	+ 18
2 320	2 558	60	—	2 380	2 558	+ 178
4 377,5	4 762	1 118	1 149	5 495,5	5 911	+ 415,5
780	786	516	415	1 296	1 201	— 95
28 976	27 836	10 356,5	8 494	39 332,5	36 330	— 3 002,5
4 385	4 665	5 299	6 346	9 684	11 011	+ 1 327
70 216,5	68 042	30 271,5	31 265	100 488	99 307	— 1 181
549	917	18 275,5	17 935	18 824,5	18 852	+ 27,5
158	158	2 891	2 928	3 049	3 086	+ 37
—	—	2 350	2 058	2 350	2 058	— 292
305	287	506	688	811	975	+ 164
320	415	5 474	6 176	5 794	6 591	+ 797
45	35	1 135	1 047,5	1 180	1 082,5	— 97,5
13	15	2 234	3 161	2 247	3 176	+ 929
261	286	1 385	1 489	1 646	1 775	+ 129
—	—	915	956	915	956	+ 41
1 651	2 113	35 165,5	36 438,5	36 816,5	38 551,5	+ 1 735
131 701,1	128 925,5	185 862,3	194 796,25	317 563,4	323 721,75	+ 6 158,35
320	300	90	70	410	370	— 40
132 021,1	129 225,5	185 952,3	194 866,25	317 973,4	324 091,75	+ 6 118,35

ducirten. Von den neu in Betrieb genommenen Fabriken waren zwei im Gouvernement Woronesch und drei im Gouvernement Tschernigow.

Die Rübenanbaufläche betrug im Jahre 1896 323722 Desjatinen, gegen 317563 Desjatinen im Jahre 1895 und 306813 Desjatinen im Jahre 1894; es hat somit eine Vermehrung gegen die beiden voraufgegangenen Jahre um 6159 Desjatinen = 1,9 Proc. und 16909 Desjatinen gleich 5,5 Proc. stattgefunden. Die Zunahme der Gesammtanbaufläche ist ausschließlich durch den vermehrten Anbau der Rübenbauer bewirkt worden, wie aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich ist.

	Rübenbau der Fabrikwirthschaften	Rübenbau der Rübenbauer
1896	128925 Desjatinen,	194796 Desjatinen,
1895	131701 „	185862 „
1894	125904 „	180910 „

Nähere Ausweise finden sich in der nebenstehenden Aufstellung.

(S. Tabelle a. S. 336 u. 337.)

Schweden.

Rohzuckerproduction während des Betriebsjahres 1896/97.

Fabriken	Verarbeitete Rüben Tonnen	Rohzuckerausbeute I. Product Tonnen	II. Product Tonnen	III. u. IV. Product Tonnen	Summa Tonnen	Melasse-Ausbeute Tonnen
Arlöf	63 695,0	6 505,0	822,9	—	7 327,9	1 636,9
Engelholm	73 247,5	7 056,3	1 199,7	568,7	8 824,7	2 014,0
Helsingborg	34 129,5	3 242,2	694,6	275,8	4 212,6	1 165,8
Hökepinge	48 320,0	5 498,4	496,5	301,9	6 296,8	1 293,4
Jordberga	61 735,0	7 254,9	125,7	92,2	7 472,8	1 415,7
Karlshamn	24 462,5	2 697,5	222,6	59,8	2 979,9	432,5
Karpalund	46 747,0	5 198,7	491,9	—	5 690,6	1 380,0
Kjeflinge	42 193,2	5 390,7	211,0	—	5 601,7	1 200,0
Köpinge	97 648,8	9 000,0	1 476,9	—	10 476,9	2 804,0
Lyckåker	52 203,5	4 394,5	797,2	—	5 192,0	1 240,0
Roma	46 794,1	4 620,0	555,2	251,6	5 426,8	1 469,0
Staffanstorp (mit Saftstation Klågerup) .	62 969,1	7 547,6	253,0	—	7 800,6	2 100,0
Svedala	42 839,5	4 390,2	499,9	—	4 890,1	1 328,8
Säbyholm (mit Saftstation Teckomatorp)	78 496,6	8 513,5	676,3	23,5	9 213,3	2 765,7
Trelleborg	61 113,0	6 598,5	881,7	72,2	7 552,4	1 750,0
Örtofta (mit Saftstation Eslöf)	53 610,1	6 352,7	244,4	—	6 597,1	1 620,0
Summa . . .	890 240,4	94 261,0	9 649,5	1 645,7	105 556,2	25 615,8

Die durchschnittliche Ausbeute aller schwedischen Fabriken war:

10,59 Proc. I. Product,	zusammen 11,86 Proc. Rohzucker.
1,08 „ II. „	
0,19 „ III. und IV. Product,	
2,88 „ Melasse,	

Der durchschnittliche Zuckergehalt in den Rüben aller Fabriken wird mit 13,56 Proc., der höchste mit 14,59 Proc., der niedrigste mit 12,26 Proc. angegeben.

Ein Vergleich mit den Zuckerindustrien von Deutschland und Frankreich ergiebt Folgendes:

Betriebsjahr	Schweden			Deutschland			Frankreich		
	Anzahl der Fabriken	Mittlere Rübenverarbeitung pro Fabrik Tonnen	Rohzuckerausbeute in Procent vom Rübengewicht	Anzahl der Fabriken	Mittlere Rübenverarbeitung pro Fabrik Tonnen	Rohzuckerausbeute in Procent vom Rübengewicht	Anzahl der Fabriken	Mittlere Rübenverarbeitung pro Fabrik Tonnen	Rohzuckerausbeute in Procent vom Rübengewicht
1892/93 . . .	10	27 745	10,80	403	24 347	11,94	368	14 872	10,62
1893/94 . . .	10	37 396	11,42	401	26 544	12,34	370	14 251	10,90
1894/95 . . .	14	36 969	11,60	405	35 854	12,15	367	19 449	10,96
1895/96 . . .	15	31 479	11,75	397	29 403	13,11	356	15 201	12,19
1896/97 . . .	16	46 855	11,86	399	34 390	12,66	358	19 213	10,98

Vereinigte Staaten von Nord-Amerika.

Zuckerverbrauch in den Jahren

	1897	1896
	Tons	
Ablieferungen in den Haupthäfen .	1 597 000	1 508 000
Abzüglich der Louisiana-Ernte . . .	9 662	1 411
	1 587 338	1 506 589
Ablieferung von fremdem Zucker über New-Orleans, Galveston und Pensacola	60 853	32 520
Summa . .	1 648 191	1 539 109
Ausfuhr von Rohzucker	14 955	11 500
„ „ raffinirtem	2 516	3 100
Summa . .	17 471	14 600

Gesammtverbrauch von Zucker, importirt über die atlant. Häfen . .	1630720	1524509
Gesammtverbrauch von Zucker, importirt über San Francisco . .	129887	146454
Verbrauch von fremdem Zucker . .	1760607	1670963
Louisiana-Ernte	282009	237720
Texas-Ernte	7000	5500
Verbrauch von einh. Rohrzucker . .	289009	243220
Verbrauch von einh. Rübenzucker . .	41347	40000
„ „ „ Sorghumzucker	300	300
„ „ „ Ahornzucker . .	5000	5000
In den Ver. Staaten aus fremder Melasse erzeugter Zucker	—	603
Gesammtverbrauch	2096263	1960086
Mehr- oder Minderverbrauch gegen das Vorjahr	+ 6,91 Proc.	+ 0,53 Proc.

Der Zuckerverbrauch betrug in den Vereinigten Staaten in den Jahren:

	Tons		Tons
1897	2 096 263	1888	1 457 264
1896	1 960 086	1887	1 392 909
1895	1 949 744	1886	1 355 809
1894	2 012 714	1885	1 254 116
1893	1 905 862	1884	1 252 366
1892	1 853 370	1883	1 170 375
1891	1 872 400	1882	1 061 220
1890	1 522 731	1881	993 532
1889	1 439 701		

Die Production von Ahornzucker und Syrup des Staates Vermont betrug in diesem Jahre 16- bis 18000000 amerikanische Pfund (70- bis 80000 dz), womit sie um ein Drittel stärker war als 1896, und doppelt so groß als 1895.

Zuckerverbrauch in Europa und Amerika.

In den europäischen Staaten sowie in den Vereinigten Staaten von Amerika berechnet sich der Verbrauch von Zucker auf den Kopf der Bevölkerung in den vier Campagnejahren 1891/92 bis 1894/95 wie folgt:

	Bevölkerung 1895	1894/95	1893/94	1892/93	1891/92
		Pfund			
Deutschland	51 650 000	26,78	26,71	22,90	23,56
Oesterreich-Ungarn	43 456 000	19,81	16,57	17,20	16,05
Frankreich	38 800 000	30,61	27,80	27,86	30,46
Rußland	100 239 000	10,94	11,06	10,94	10,34
Niederlande	4 732 000	31,30	25,55	22,90	26,88
Belgien	6 325 000	22,50	21,73	21,09	21,29
Dänemark	2 300 000	45,41	42,96	43,53	43,63
Schweden-Norwegen	6 873 000	24,95	24,82	23,64	24,14
Italien	30 724 000	6,65	7,07	7,00	7,18
Rumänien	5 800 000	4,03	4,07	4,53	3,90
Spanien	17 650 000	13,68	12,47	12,38	11,06
Portugal mit Madeira	5 082 000	12,92	13,09	12,51	12,43
Großbritannien	38 927 000	86,09	84,78	77,40	80,73
Bulgarien	3 310 000	8,88	7,14	6,07	5,16
Griechenland	2 235 000	6,26	7,29	7,38	8,62
Serbien	2 256 000	4,01	4,25	4,22	3,81
Türkei	21 983 000	7,65	7,25	7,64	9,30
Schweiz	2 895 000	44,66	42,30	31,62	31,30
Europa	385 177 000	25,64	23,25	22,02	22,64
Vereinigte Staaten von Amerika	69 753 000	62,60	66,64	63,83	63,76
Insgesammt	454 930 000	31,07	29,33	28,20	29,00

Gesetzgebung.

Deutschland.

Aenderung der Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetz.

Der Bundesrath hat in seiner Sitzung vom 28. October d. J. beschlossen:

1. in der Anlage D der Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetze vom 27. Mai 1896 im §. 1 hinter „D. flüssigen Raffinadezucker“ wird das Wort „und“ gestrichen und hinter „E. den als Fruchtzucker, Honigsyrup ꝛc. in den Handel gebrachten Invertzuckersyrup“ hinzugefügt: „und F. condensirte Milch“;
2. Die Untersuchung der condensirten Milch auf Zuckergehalt hat bis auf Weiteres nach der anliegenden Vorschrift zu erfolgen.

Vorschrift

für die Untersuchung der condensirten Milch auf Zuckergehalt.

Es werden 100 g der condensirten Milchprobe abgewogen, mit Wasser zu einer leicht flüssigen Masse verrührt und in einen Maßkolben von 500 ccm Inhalt gespült. Die Flüssigkeit wird darauf mit etwa 20 ccm Bleiessig versetzt, zu 500 ccm aufgefüllt, durchgeschüttelt und filtrirt.

Vom Filtrat werden 75 ccm in einen Kolben von 100 ccm Inhalt gebracht, mit etwas Thonerdebrei versetzt, zur Marke aufgefüllt, filtrirt und die directe Polarisation ermittelt.

Ferner werden 75 ccm des obigen selben Filtrates mit 5 ccm Salzsäure vom spec. Gew. 1,19 versetzt, nach Vorschrift der Anlage B der Ausführungsbestimmungen zum Zuckersteuergesetz invertirt, zu 100 ccm aufgefüllt, filtrirt und, wie in Anlage B vorgeschrieben, die Inversionspolarisation für 20° C. bestimmt.

Die vom Rohrzucker stammende directe Polarisation x berechnet sich nach der Gleichung

$$x = \frac{1,016 . P - J_{20}}{1,3426},$$

worin P die beobachtete directe, J_{20} die gefundene Inversionspolarisation bedeutet.

Aus der Polarisation der verdünnten Lösung findet man durch Multiplication mit 0,26048 den Procentgehalt der verdünnten Lösung an Rohrzucker. Da die verdünnte Lösung 15 g der condensirten Milch enthält, so ist der Zuckergehalt der letzteren 6,667 mal größer. Die durch Multiplication des Procentgehaltes der verdünnten Lösung mit 6,667 erhaltene Ziffer ist, da die vorgenommenen Untersuchungen dies als wünschenswerth erscheinen lassen, mit dem Correctionsfactor 0,962 zu multipliciren und das Resultat als amtlich ermittelter Gehalt der condensirten Milch an Zucker anzugeben.

Beispiel: 100 g condensirte Milch werden, wie oben angegeben, mit Wasser verrührt, mit 20 ccm Bleiessig geklärt, zu 500 ccm aufgefüllt, durchgeschüttelt und filtrirt. Vom Filtrat werden 75 ccm nach Zusatz von etwas Thonerde zu 100 ccm aufgefüllt. Die directe Polarisation des Filtrats P sei + 28,10. Ferner werden 75 ccm nach Vorschrift invertirt und zu 100 ccm aufgefüllt. Die Inversionspolarisation dieser Lösung J_{20} werde zu — 0,30 ermittelt. Setzt man diese beiden Zahlenwerthe für P und J_{20} in die oben angegebene Formel, so erhält man

$$x = \frac{1,016 . 28,10 + 0,30}{1,3426} = 21,48.$$

Durch Multiplication dieses für x erhaltenen Werthes mit 0,26048 findet man 5,59 als den Procentgehalt der verdünnten Lösung an Rohrzucker. Durch Multiplication dieser Zahl mit 6,667 erhält man den Procentgehalt der condensirten Milch an Rohrzucker = 37,27 Proc. Dieses Resultat ist schließlich noch mit dem Correctionsfactor 0,962 zu multipliciren und der so erhaltene Werth 35,85 Proc. als amtlich ermittelter Gehalt der condensirten Milch an Rohrzucker anzugeben.

Belgien.

Gesetz, betreffend Aenderung der Zuckersteuer-Gesetzgebung.

Art. 2. Die Zuckerrüben werden vom 1. Juli 1898 ab einer Eingangsabgabe von 1 Frc. für 1000 kg unterworfen.

Art. 3. §. 1. Die Schlußbestimmung im §. 1 des Art. 1 des Gesetzes vom 16. April 1897 wird durch folgende Bestimmung ersetzt:

„Syrup und Melasse von weniger als 50 Proc. Zuckergehalt 18 Frcs. für 100 kg.“

§. 2. Der §. 2 des vorerwähnten Artikels wird durch folgende Bestimmung ersetzt:

„Raffinirter Zucker wie sogenannter Farinzucker, Cassonade oder Bastardzucker wird in Bezug auf den Abgabesatz dem Rohzucker gleich gestellt. Syrup und Melasse von 50 Proc. oder mehr als 50 Proc. Zuckergehalt ebenso wie Melade werden den Rohzuckersorten der 4. Classe gleich gestellt.“

Art. 4. §. 1. Die Einfuhr, die Herstellung, der Transport, der Besitz und der Verkauf von Sacharin und verwandten Stoffen ist verboten; dieses Verbot findet auf sacharinhaltige Producte gleichfalls Anwendung.

§. 2. Unter dem Sacharin verwandten Stoffen werden Erzeugnisse von einer chemischen Zusammensetzung verstanden, welche zwar einen Zuckergeschmack haben, aber keinen Nährwerth besitzen.

§. 3. Eine Ausnahme von dem in §. 1 ausgesprochenen Verbote kann hinsichtlich des Saccharins und der ihm verwandten Stoffe zugestanden werden, soweit sie von Apothekern für den Medicinalgebrauch eingeführt werden.

§. 4. Der Finanzminister bestimmt die Bedingungen und Förmlichkeiten, welchen sich die Apotheker, die auf ihren Antrag von der Bestimmung des §. 3 Vortheil genießen wollen, unterwerfen müssen.

Art. 5. Die Eingangsabgaben auf Zuckerrüben, Syrup und Melasse werden den Eingangsabgaben und der Accise auf Zucker zugerechnet behufs Bildung des jährlichen Mindestertrages, um welchen es sich in Art. 8, §. 1 des Gesetzes vom 11. September 1895 handelt; dieser Mindestertrag wird auf 6 Millionen Francs herabgesetzt.

Für das Jahr 1898 wird der Mindestertrag ausnahmsweise auf 5 Millionen Francs herabgesetzt.

Art. 6. Der Satz für die Anschreibung in den Rübenzuckerfabriken wird auf 1900 g erhöht.

Art. 7. §. 1. Abschreibung von der Acciseabgabe kann bewilligt werden für Zucker, welcher zur Herstellung von Conserven, Confitüren, Gelees oder Fruchtsyrup verwendet wird.

§. 2. Der Finanzminister setzt die Bedingungen und Formalitäten fest, von welchen die Bewilligung der Abschreibung abhängig gemacht wird.

Er beschließt über jeden Antrag auf Bewilligung; die Bewilligungen werden im Falle des Mißbrauches zurückgezogen, unbeschadet der verwirkten Strafen.

§. 3. Die Regierung wird ermächtigt, zum Vortheil des Staates eine besondere Auflage als Vergütung der event. Beaufsichtigungskosten festzusetzen [1]).

§. 4. Im Falle der Anwendung der Bestimmungen des §. 1 wird die Regierung ermächtigt, die Eingangsabgaben auf die darin erwähnten zuckerhaltigen Stoffe zu ermäßigen.

Art. 8. Der Fabrikant von zuckerhaltigen Erzeugnissen, welchem die Vortheile des §. 7 gewährt werden, erhält bei hinreichender Sicherheitsleistung einen Credit von zwei Monaten für die Begleichung seines Contos. Die Creditfrist läuft vom letzten Tage des Monats ab, in welchem die Urkunden über die Anschreibung übergeben worden sind.

Art. 9. Die Bestimmungen der Art. 196 bis 199 des allgemeinen Gesetzes vom 26. August 1822 sind auf die Fabrikanten der in Art. 7 aufgezählten zuckerhaltigen Erzeugnisse anwendbar.

Art. 10. (Enthält die Bestimmungen über die Abwickelung der auf Creditconten angeschriebenen Steuerbeträge.)

Art. 11. §. 3 des Art. 12 des Gesetzes vom 11. September 1895 wird durch folgende Bestimmung ersetzt:

„Der jedem Fabrikanten zugewiesene Antheil dient zur Vereinigung seiner Fabrikations-, Niederlage- oder Creditconten.“

Art. 12. (Strafbestimmungen.)

Uebergangsbestimmungen; Aufhebung früherer Bestimmungen; Ausführung des Gesetzes.

Art. 13. §. 1. Wer am Tage der Veröffentlichung dieses Gesetzes Saccharin oder einen verwandten Stoff besitzt, ist verpflichtet, unter Bezeichnung der Art und Menge desselben innerhalb acht Tagen, von diesem Tage an gerechnet, dem Steuereinnehmer seines Bezirkes darüber eine Declaration zu übergeben.

§. 2. Die Regierung kann den Besitzern, welche sich den Bestimmungen der vorhergehenden Paragraphen unterworfen haben, die Erlaubniß ertheilen, die declarirten Erzeugnisse auszuführen oder an die Apotheker des Landes abzugeben, und

---

[1]) Von dieser Ermächtigung hat die Regierung Gebrauch gemacht. Unter dem 26. August 1897 ist eine königliche Verordnung ergangen, durch welche die besondere Abgabe, die von den von der Zuckersteuer befreiten Fabrikanten von Conserven 2c. erhoben wird, auf monatlich 360 Frcs. für die Fabrik festgesetzt wird. Der Höchstbetrag, der von einer Fabrik für die Dauer eines Jahres erhoben werden darf, beträgt 3000 Frcs.

zwar innerhalb der Fristen und unter den Bedingungen, welche die Regierung in Folge des Antrages eines jeden Interessenten festsetzen wird.

Die Regierung wird ermächtigt, an diese Besitzer die Eingangsabgaben, welche auf die vor dem 24. Juli 1897 eingeführten Erzeugnisse bezahlt worden sind, zurückzuerstatten, sofern von den Interessenten der Nachweis geführt wird, daß die Bezahlung dieser Steuer stattgefunden hat.

Frankreich.

Eingangszoll auf Melasse in Martinique und Guayana.

VIII. Materialwaaren zum Genuß.

Melasse zur Branntweinfabrikation, einschließlich der Exosmosewasser, aus dem Auslande: General- und Minimaltarif, 100 kg, 20 Centimen für den Grad des absoluten Zuckergehalts, vom 19. September d. J. ab.

Das neue französische Zuckersteuergesetz vom 7. April 1897.

Artikel 1. Mit Verkündung des gegenwärtigen Gesetzes werden Prämien, deren Höhe nachstehend festgesetzt ist, für die Ausfuhr nach fremden Ländern und denjenigen französischen Colonien, welche nicht dem Zolltarif des Mutterlandes unterworfen sind, bewilligt:

1. Einheimische Zucker, welche seit dem 1. September 1896 erzeugt und nach der Veröffentlichung des gegenwärtigen Gesetzes für die Ausfuhr angemeldet sind;

2. Zucker der französischen Colonien, welche seit dem 1. September 1896 nach Frankreich als Bestimmungsort verschifft und welche seit der Bekanntmachung des gegenwärtigen Gesetzes aus französischen Niederlagen ausgeführt sind;

3. Zucker und Farine, welche bestimmt sind, zur Entlastung der für die zeitweilige Zulassung unterschriebenen Verpflichtungen, für in Frankreich producirte oder seit dem 1. September 1896 aus französischen Colonien versandte Zucker:

Rohzucker in Körnern oder kleinen Krystallen von einer Titrage von mindestens 98 Proc. für Rübenzucker oder mindestens 97 Proc. für Colonialzucker, welche Titrage vor Abzug des Raffinationsnachlasses ermittelt wird . . . für 100 kg Raffinadewerth 4 Frcs.

(Steuerpflichtige und von dem Fabrikanten selbst direct ins Ausland ausgeführte Zucker dieser Gattung, wenn sie mindestens 99,75 Proc. polarisiren, sollen nach ihrem Gewichte in Raffinade ohne jeden Abzug auf der Rechnung des Fabrikanten zur Entlastung gutgeschrieben werden.)

Rohzucker, 65 bis 98 Proc. polarisirend für Rübenzucker und französische Colonialzucker von 65 bis 97 Proc. ... für 100 kg in Raffinadewerth 3,50 Frcs.

Candiszucker, berechnet nach ihrem gesetzlichen Coëfficienten, für 100 kg effectiven Gewichtes, ferner raffinirte Zucker in Broden oder Stücken, vollständig gereinigt, hart, trocken, für 100 kg effectiven Gewichtes, und Farine . . . . für 100 kg Raffinadezucker 4,50 Frcs.

Raffinirte Zucker in Körnern oder Krystallen, mindestens 98 Proc. titrirend, 4 Frcs. (Wenn Zucker dieser letzteren Art mindestens 99,75 Proc. polarisiren, so sollen sie wie reine Raffinadezucker betrachtet und ihre Ausfuhrscheine zur Entlastung von Verpflichtungen der zeitweiligen zollfreien Zulassung für ihr Gesammtgewicht ohne jeden Abzug zugelassen werden.)

Artikel 2. Zuckern, welche aus französischen Colonien und Besitzungen direct nach Frankreich eingeführt werden, wird ein Entfernungsnachlaß bewilligt, von 2,25 Frcs. für Colonien des Atlantischen Oceans pro 100 kg Raffinadewerth und 2,50 Frcs. für die anderen Colonien pro 100 kg.

Dieser Entfernungsnachlaß wird nur denjenigen Zuckern der Campagne 1896/97 bewilligt, welche mit der Bestimmung nach Frankreich durch Segelschiff aus Colonien des Indischen Oceans höchstens 120 Tage und aus anderen Colonien 60 Tage vor Bekanntmachung des Gesetzes versandt worden sind. Derselbe wird in Form von Zollanerkenntnissen nach den in Art. 8 getroffenen Bestimmungen gewährt.

Artikel 3. Die aus Fabriken des Mutterlandes stammenden Rohzucker, welche aus den französischen Häfen der Nordsee und des Canales nach französischen Häfen des

Atlantischen Oceans und des Mittelmeeres verschifft werden, um in den in diesen Häfen bestehenden Raffinerien verarbeitet zu werden, genießen bei ihrer Ausfuhr in fremde Länder von Veröffentlichung des gegenwärtigen Gesetzes an eine Steuerermäßigung von 2 Frcs. für 100 kg unter der Bedingung, daß diese Zucker unter Beachtung der Vorschriften für die Küstenschifffahrt aus dem französischen Verschiffungshafen nach dem französischen Bestimmungshafen befördert werden. Sie werden mit Begleitschein des Niederlagewechsels nach dem Steueramte des Bestimmungsortes gebracht, wo die Verpflichtungen der zeitweiligen Zulassung zu unterschreiben sind. Diese Verpflichtungen werden durch Ertheilung von Ausfuhrscheinen unter den durch das gegenwärtige Gesetz vorgesehenen Bedingungen bei Strafe der Zurückerstattung des Nachlasses getilgt.

Derselbe Nachlaß von 2 Frcs. wird den Rohzuckern gewährt, welche aus Fabriken des Mutterlandes herrühren, die mindestens in einer Entfernung von 250 km vom Hafen, wo die Raffinerie sich befindet, nach welcher diese Zucker direct gebracht werden, gelegen sind, sobald diese Zucker direct aus der Fabrik mit der Eisenbahn in die Raffinerien der französischen Häfen des Atlantischen Oceans und des Mittelmeeres geschafft werden, um dort zwecks der Ausfuhr verarbeitet zu werden.

Er wird gleichfalls für die Rohzucker bewilligt, welche aus Fabriken des Mutterlandes herrühren, die in einer Entfernung von mehr als 300 km in gerader Linie von Raffinerien des Inneren gelegen sind, wenn diese Zucker direct aus der Fabrik mit der Eisenbahn oder auf Canälen transportirt werden, um in den genannten Raffinerien zwecks der Ausfuhr verarbeitet zu werden.

Artikel 4. Von Veröffentlichung des gegenwärtigen Gesetzes an wird erhoben:

1. Eine Raffinationssteuer auf Candis- und vollständig gereinigte, harte und trockene raffinirte Zucker von mindestens 98 Proc. Titrage und Farine . . . . von 4 Frcs. für 100 kg Raffinadewerth.

2. Eine Fabrikationssteuer auf Rohzucker, welche nicht in die Raffinerie gehen . . . . 1 Frc. für 100 kg Raffinadewerth.

Von den in den beiden Paragraphen oben angeführten Steuern sind die Zucker, welche ausgeführt werden, befreit.

Die Raffinationssteuer wird beim Eintritt der Zucker in die Raffinerie entsprechend den in Geltung befindlichen Gesetzen und unter den Bedingungen, welche durch die allgemeinen Verwaltungsvorschriften geregelt werden, erhoben.

Artikel 5. Es werden außerdem, wie folgt, die Zölle auf die weiter unten aufgeführten Nebenproducte des Zuckers abgeändert:

Für nicht zum Branntweinbrennen bestimmte Melassen von mindestens 50 Proc. oder weniger Zuckergehalt: Generaltarif für 100 kg 24,75 Frcs., Minimaltarif für 100 kg 20,75 Frcs.

Für nicht zum Branntweinbrennen bestimmte Melassen von mehr als 50 Proc. Zuckergehalt: Generaltarif für 100 kg 52,50 Frcs., Minimaltarif für 100 kg 42,90 Frcs. Für Chocolade, welche mindestens 55 Proc. Cacao enthält: Generaltarif für 100 kg 132,25 Frcs., Minimaltarif für 100 kg 102,25 Frcs.

Artikel 6. Die durch Art. 4 eingeführten Steuerzuschläge sollen erhoben werden von Zuckern jeder Art, welche schon von Steuer frei sind, ebenso wie von allen im Fabrikationsbetriebe befindlichen, gleichfalls steuerfreien Mengen, welche sich zur Zeit der Veröffentlichung des gegenwärtigen Gesetzes in Raffinerien, Fabriken oder Magazinen oder an anderen Orten im Besitze der Raffineure, Fabrikanten, Kaufleute oder Depositeure befinden. Die Mengen werden durch Bestandsaufnahme nach der von den Inhabern abgegebenen Erklärung ermittelt.

Für jede nicht declarirte Menge ist außer dem Zuschlage eine dem Doppelten dieser Steuer gleichkommende Geldstrafe zu zahlen.

Von dieser Bestandaufnahme sind jedoch die nicht 500 kg in Raffinadenwerth übersteigenden Mengen befreit.

Artikel 7. Die Fabrikanten und Raffineure haben ergänzende Verpflichtungen zu unterschreiben als Sicherheit für den durch das gegenwärtige Gesetz verkündeten Zuschlag auf Zucker jeder Art und auf die schwimmenden Producte, welche unter die zeitweise zollfreie Zulassung fallen.

Die Befreiung von diesen Verpflichtungen findet unter den Bedingungen statt, welche bei Inkrafttreten der Gesetze vom 31. December 1873, 29. Juli 1884 und 27. Mai 1887 Anwendung fanden.

Von Veröffentlichung des gegenwärtigen Gesetzes an bis zur Beendigung der im Art. 6 vorgesehenen Bestandsaufnahmen müssen die Beamten der Zölle und indirecten Steuern zu jeder Tages- und Nachtstunde freien Zutritt in die Raffinerien haben. Sie sollen allen den Vorgängen im Betriebe folgen und alle Feststellungen und vorbereitenden Untersuchungen, welche sie für erforderlich halten, vornehmen dürfen.

Artikel 8. Für die Gutschrift der durch das gegenwärtige Gesetz festgesetzten Ausfuhrprämien wurden auf andere Personen übertragbare Steuervergütungsscheine eingeführt, welche als Zahlung zur Tilgung der Verpflichtungen aus der zeitweiligen zollfreien Zulassung von einheimischen Zuckern und französischen Colonialzuckern angenommen werden. Diejenigen Gutscheine, welche für Zucker von Steueraufschub genießenden Fabriken gewährt worden sind, werden als Zahlung zur Entlastung der Forderungen des Fiscus angenommen.

Vom 1. September 1897 ab soll Gebrauch von diesen Steuervergütungsscheinen innerhalb einer Frist von zwei Monaten, vom Tage ihrer Aushändigung an gerechnet, gemacht werden.

Artikel 9. Das Decret vom 26. Juli 1896, betreffend Erhöhung der auf fremde Zucker zu erhebenden Zuschlagszölle, wird genehmigt und zum Gesetz erhoben.

Jedoch werden von Veröffentlichung des gegenwärtigen Gesetzes an diese Zuschläge für 100 kg netto wie folgt festgesetzt:

Rohzucker europäischen Ursprunges oder aus europäischen Niederlagen eingeführt 9 Frcs.

Raffinirte und gleichwerthige Zucker außer Candis Generaltarif für 16 Frcs. Minimaltarif für 10 Frcs. — Candiszucker nach dem Generaltarif 28,80 Frcs., nach dem Minimaltarif 25,80 Frcs.

So lange die in den Artikeln 2 und 3 gegenwärtigen Gesetzes vorgesehenen Nachläße bewilligt werden, wird der Zuschlag von 9 Frcs. für 100 kg wirkliches Gewicht auf gemahlene Zucker von 98 oder weniger Titrage, welche aus außereuropäischen Ländern für den Verbrauch eingeführt werden, ausgedehnt.

Die durch Art. 4 des gegenwärtigen Gesetzes festgesetzten Fabrikations- und Raffinationssteuern finden in gleicher Weise Anwendung auf alle fremde Zucker unter denselben Bedingungen, wie auf einheimische und französische Colonialzucker.

Die fremden Colonialzucker genießen die Vergünstigung der zeitweiligen zollfreien Zulassung, aber sie sind von der Gewährung der Ausfuhrprämie ausgeschlossen.

Artikel 10. Die durch Art. 4 des gegenwärtigen Gesetzes festgesetzten Fabrikations- und Raffinationssteuern finden keine Anwendung auf Algier und auf Corsica, und die aus diesen Ländern ausgeführten Zucker genießen nicht die Vergünstigungen des ersten Artikels.

Artikel 11. Wenn Rübenzucker producirende Länder, welche gegenwärtig Ausfuhrprämien gewähren, diese Prämien abschaffen oder herabsetzen, so ist die Regierung ermächtigt, falls die Kammern nicht tagen sollten, durch Verordnung die gleichen Maßnahmen zu treffen, unter dem Vorbehalte der späteren Ratification durch das Gesetz.

Artikel 12. In dem Falle, daß der Betrag der während einer Campagne bewilligten Prämien die Einnahme aus den durch das gegenwärtige Gesetz vorgesehenen Fabrikations- und Raffinationssteuern überschreitet, ist die Höhe der Prämien für die folgende Campagne durch eine im Ministerrathe beschlossene und in Gestalt eines Gesetzentwurfes den Kammern vor Beendigung ihrer nächsten Tagung, falls sie nicht versammelt sind, vorgelegte Verordnung auf denjenigen Betrag zurückzuführen, welcher erforderlich ist, um den Staatsschatz bezüglich seines Vorschusses zu decken.

Artikel 13. Vom 1. September 1897 ab sollen die Wagen, welche zur Verwiegung der von den Landwirthen gelieferten Rüben dienen, mit einer Vorrichtung zum Registriren versehen sein.

Tarif-Nr.		
90	Zucker aus den französischen Colonien und Besitzungen:	
	in Mehlform	60 Frcs. für 100 kg netto raffinirten Zuckers plus 1 Frc. für 100 kg netto für den nicht in die Raffinerie gehenden Zucker.
	raffinirter, anderer als Candis .	60 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht) plus 4 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).
	desgl., Candis	64,20 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht) plus 4,28 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).
	Milch, condensirte, mit Zuckerzusatz:	
	Generaltarif: weniger als 50 Proc. Zucker	46 Frcs. für 100 kg netto. 2 Frcs.
	Minimaltarif: weniger als 40 Proc. Zucker	34 Frccs. für 100 kg netto. 1,60 Frcs.
	desgl., 40 Proc. bis ausschl. 50 Proc.	41 Frcs. für 100 kg netto. 2 Frcs.
91	Fremder Zucker:	
	in Mehlform, mit einem voraussetzlichen Ergebniß beim Raffiniren:	
	von 98 Proc. oder weniger . . .	60 Frcs. für 100 kg netto raffinirten Zuckers; 1 Frc. für 100 kg netto bezüglich des nicht in die Raffinerie gehenden Zuckers; 9 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).
	über 98 Proc.	76 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht); 4 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).
	raffinirter, anderer als Candis:	
	Generaltarif	76 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht); 4 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).
	Minimaltarif	70 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht); 4 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).

Tarif-Nr.			
91	Fremder Zucker:		
	raffinirter, Candis:		
	Generaltarif	93 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht); 4,28 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).	
	Minimaltarif	90 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht); 4,28 Frcs. für 100 kg netto (effectives Gewicht).	
92	Melasse, andere als zur Branntweinbrennerei, deren absoluter Zuckergehalt ist:		
	50 Proc. oder weniger:		
	Generaltarif	24,75	
	Minimaltarif	20,75	
	über 50 Proc.:		
	Generaltarif	52,50	
	Minimaltarif	42,90	
93	Syrup, Bonbons, in Zucker eingemachte Früchte:		
	aus den französischen Colonien und Besitzungen	60 4	
	aus dem Auslande:		
	Generaltarif	76 4	
	Minimaltarif	70 4	
94	Zuckerbisquits:		
	aus den französischen Colonien und Besitzungen	30 2	Francs für 1000 kg netto.
	aus dem Auslande:		
	Generaltarif	56 2	
	Minimaltarif	49 2	
95	Confitüren mit Zucker oder Honig:		
	aus den französischen Colonien und Besitzungen	30 2	
	aus dem Auslande:		
	Generaltarif	38 2	
	Minimaltarif	35 2	
98	Chocolade von mehr als 55 Proc. Cacaogehalt:		
	Generaltarif	132,25	
	Minimaltarif	102,25	
	Zucker, roher, der französischen Colonien, aus Rendementsüberschüssen . . .	30 Frcs. für 100 kg raffinirten Zuckers plus 1 Frc. für 100 kg raffinirten Zuckers bezüglich des nicht in die Raffinerie gehenden Zuckers.	

Tarif-Nr			
	Zucker, welcher zum Zuckern declarirt wird: aus den französischen Colonien und Besitzungen: in Mehlform . .	24 Frcs. f. 100 kg netto raff. Zuckers. 1 Frc. f. 100 kg netto raff. Zuckers.	
	raffinirter, Candis	24 4,28	Frcs für 100 kg netto.
	desgl., anderer	24 4	
	fremder: in Mehlform mit einem voraussetzlichen Ergebniß beim Raffiniren von:		
	98 Proc. oder weniger	24 Frcs. f. 100 kg netto raff. Zuckers. 1 Frc. f. 100 kg „ raff. Zuckers. 9 Frcs. f. 100 kg „ (effect. Gewicht).	
	über 98 Proc.	40 4	Frcs. für 100 kg netto.
	raffinirter, Candis:		
	Generaltarif	52,80 4,28	
	Minimaltarif	49,80 4,28	
	desgl., anderer		
	Generaltarif	40 4	
	Minimaltarif	34 4	
	Zucker, raff. und Candis, von Freilagern, welcher behufs Abschreibung von Conten für Zulassung auf Zeit zum Zuckern angemeldet wird:		
	Candis	24	
	anderer	24	

In jeder Fabrik sollen ein oder mehrere Beamte damit beauftragt werden, die Genauigkeit der Verwiegungen zu prüfen und die Abzüge, welche im Hinblick auf den Schmutz, die Wurzeln und die Köpfe der Rüben gemacht werden, sowie die Bestimmung der Saftdichte zu beaufsichtigen.

Die Art dieser Beaufsichtigung wird durch Verordnung festgestellt werden.

Artikel 14. Eine Verordnung, enthaltend die Vorschriften für die Steuerbehörde, wird alle Bedingungen für die Ausführung des gegenwärtigen Gesetzes bestimmen.

Uebergangsbestimmung. — Bis zum 1. September 1897 werden die Ausfuhrprämien nur bis zur Höhe von 50 Proc. sofort bewilligt.

Bis zum 1. September 1897 wird eine Aufstellung der auf Grund des gegenwärtigen Gesetzes erzielten Einnahmen gemacht werden, auf welcher zuerst der Betrag der bis zur Höhe von 50 Proc. gezahlten Prämien angerechnet wird; der Ueberschuß wird unter den Berechtigten pro rata auf Grund einer im Ministerrathe beschlossenen Verordnung vertheilt werden.

Die Zucker der Campagne 1896/97, welche bis 1. September 1897 nicht ausgeführt worden sind, haben während der nächsten Campagne nur auf die Hälfte der im Art. 1 festgesetzten Ausfuhrprämien Anspruch.

Eingangszölle auf Zucker und Zuckerderivate aus dem Auslande oder den französischen Colonien.

Das Circular der Französischen Generalzolldirection vom 8. April 1897, Nr. 2785, durch welches den Zollstellen das Zuckersteuergesetz vom 7. April 1897 mitgetheilt worden ist, enthält über die französischen Zuckerzölle was folgt:

Die durch Art. 4 des Zuckersteuergesetzes vom 7. April 1897 geschaffenen Fabrikations- und Raffinationsabgaben werden bezüglich der eingeführten Zucker und Zuckerderivate dem Eingangszoll ganz oder in dem durch das Gesetz vom 11. Januar 1892 für den gegenwärtigen Zoll festgesetzten Verhältniß hinzugeschlagen.

Die Zollsätze für diese Erzeugnisse stellen sich hiernach, einschließlich der Zuschläge, wie folgt:

(S. die Tabelle a. S. 347—348.)

Ein Circular der Generalzolldirection vom 27. April 1897, Nr. 2796, bestimmt u. A.:

Gemäß Art. 1 des Gesetzes vom 7. April 1897 werden die für die Ausfuhr von Zucker bestehenden Prämien nur bei Versendungen nach dem Auslande und den nicht dem Zolltarif des Mutterlandes unterstehenden französischen Colonien gewährt.

Die betreffenden Colonien sind die französischen Besitzungen an der westafrikanischen Küste (mit Ausnahme von Gabon), Tahiti und dessen Dependenzen, die französischen Besitzungen in Vorderindien, Obock und, bis auf Weiteres, die ganze Insel Madagascar, einschließlich Diego Suarez, Nossi-Bé und Sainte Marie de Madagascar.

Die Frage, ob auch die Versendungen nach Tunis zum Bezug der Prämien berechtigen, kann nur bejaht werden, denn trotz des diplomatischen und politischen Abhängigkeitsverhältnisses, in welches sich dieses Land Frankreich gegenüber versetzt findet, bleibt es nichtsdestoweniger bis auf Weiteres Zollausland.

Dasselbe gilt für die Freigebiete, da nach dem Gesetze die Prämien grundsätzlich bei der Ausfuhr nach allen denjenigen Märkten gewährt werden sollen, auf welchen der französische Zucker gegen den fremden, nicht durch die Zölle des Tarifs des Mutterlandes geschützt ist. Dies trifft bei den außerhalb der französischen Zollinie gelegenen Ländern zu.

Eingangszölle auf Zucker in Algerien.

Mittelst Circulars vom 12. April 1897, Nr. 2788, hat die französische Generalzolldirection folgende Aufstellung der Zuckerzölle in Algerien mitgetheilt:

Generaltarif.

Zolltarif des Mutterlandes Nr.	Einfuhr zur See	Maßstab	Zölle (einschl. der Decimen und 4 Proc.)		
			Erzeugniß europäischen Ursprungs	Erzeugniß außereuropäischen Ursprungs	
				direct aus einem außereuropäischen Lande eingeführt	aus europäischen Niederlagen eingeführt
			Frcs.	Frcs.	Frcs.
91	Zucker, fremder:				
	in Mehlform, dessen voraussetzliches Ergebniß beim Raffiniren ist:				
	98 Proc. oder weniger . .	100 kg netto (raffinirten Zuckers)	40	40	40
			plus 9 Frcs. für 100 kg netto effectives Gewicht		
	über 98 Proc.	100 kg netto (effect. Gew.)	56	56	56
	raffinirter, anderer als Candis	„	56	56	56
	desgl., Candis	„	71,60	71,60	71,60

Minimaltarif.

Zolltarif des Mutterlandes Nr.	Einfuhr zur See	Maßstab	Zoll (einschl. der Decimen und 4 Proc.) Frcs.
91	Zucker, fremder		
	roh	s. den Generaltarif	
	raffinirt, anderer als Candis u. dergl. .	100 kg netto (effect. Gew.)	50
	desgl., Candis	„	68,60

Niederlande.

Zuckersteuergesetz. Vom 29. Januar 1897.

Hauptstück I.

Betrag der Steuer.

Artikel 1. §. 1. Es wird eine Zuckersteuer zum folgenden Betrage erhoben:

	per 100 kg Gulden
Für a) Candis 1. Classe	31,86
2. „	28,89
b) Melis und Lumpenzucker sowie alle nicht besonders besteuerten Zuckersorten	27
c) Rohzucker von mehr als 99 Proc. Gehalt	27
von keinem höheren Gehalt als 99 Proc.	0,27
für jedes Procent seines Gehaltes jedoch nicht weniger als	18
d) Bastardzucker wie Rohzucker.	
e) Melade, Melasse, Syrup und andere zuckerhaltige Flüssigkeiten, welche mehr als 10 Proc. feste, hauptsächlich aus körnigem (greinachtigem) Zucker zusammengestellte Bestandtheile umfassen oder in flüssigem Zustande einen höheren Gehalt als 50 Proc. haben	18
andere	6
f) Traubenzucker aus Satzmehl, fester, körniger und Puderzucker oder auf andere Weise feingemachte Massé	18

§. 2. Für größere oder kleinere Mengen als 100 kg wird die Steuer nach dem Verhältniß mit der Maßgabe berechnet, daß Bruchtheile eines Kilogramms als ganzes Kilogramm berechnet werden.

§. 3. Unter Gehalt wird in diesem Gesetze verstanden:

a) für Rohzucker und im Inlande fabricirten Bastard die Anzahl Polarisationsprocente, vermindert um die doppelte Procentmenge von im Zucker befindlicher Glucose und um die vierfache Procentmenge von Asche, die bei Verbrennung des Zuckers und nach Entfernung der unauflöslichen Bestandtheile übrig bleibt;

b) für ausländischen Bastard, sowie für Melade, Melasse, Syrup und andere dergleichen zuckerhaltige Flüssigkeiten die Anzahl der Polarisationsprocente.

Bruchtheile von einem Gehaltsprocent bleiben für Zucker von nicht über 99 Proc. Gehalt außer Ansatz.

Die weiteren Vorschriften über die Gehaltsuntersuchung werden durch Uns durch allgemeine Verwaltungsmaßregel festgestellt.

Artikel 2. Von bearbeiteter Melasse und bearbeitetem Syrup, welche bei der Inlandsfabrikation von Zucker aus Runkelrüben oder dem Raffiniren von Rohzucker zurückgeblieben ist und den Anforderungen genügt, welche durch Uns durch allgemeine Verwaltungsmaßregel festzustellen sind, wird keine Steuer erhoben.

Hauptstück II.

Einfuhr. Tara.

Artikel 3. Bei der Einfuhr vom Auslande muß die Sorte von Zucker und zuckerhaltigen Flüssigkeiten nach den in Artikel 1, §. 1 gemachten Unterscheidungen angegeben werden.

Steuerbeamte bestimmen das Gewicht und, soweit dies in Betracht kommt, die Classe, den Gehalt und die procentuale Menge der festen Bestandtheile.

Artikel 4. Bei der Einfuhr, welche anderswo als auf den dazu besonders durch Uns anzuweisenden Ausladeplätzen und Aemtern erfolgt, ist für den Zucker und die zuckerhaltigen Flüssigkeiten, wie in Artikel 1, §. 1, Litt. c, d und e angegeben, die dort festgesetzte höchste Steuer für jede Sorte zu entrichten.

Artikel 5. Außer bei der Durchfuhr, der Verbringung zur Niederlage oder bei Steuercredit ist die Steuer sofort zu entrichten.

Artikel 6. §. 1. Bei der Einfuhr oder Entnahme von der Niederlage dient das Nettogewicht als Grundlage für die Berechnung des schuldigen Betrages.

§. 2. Das Nettogewicht von Rohzucker, Melade, Melasse oder Syrup, welche in der nachgenannten Verpackung eingeführt werden, wird bestimmt durch Bruttowiegen unter Gewährung der folgenden Tara:

für Rohzucker:
- in hölzernen Kisten und Fässern . . . . 13 Proc.
- in Kanassers oder Kranjans . . . . 8 „
- in einfachen Säcken und anderer einfacher Umschließung . . . 1 „
- in doppelten Säcken und anderer doppelter Umschließung . . . 2 „

für Melade, Melasse oder Syrup in Fässern . . . . 13 „

Wenn der Interessent in der Anzeige darauf anträgt, wird auch für Zucker und zuckerhaltige Flüssigkeiten in diesen Verpackungen das wirkliche Nettogewicht festgestellt.

Artikel 7. Wenn es sich bei der Einfuhr oder bei der Entnahme von der Niederlage oder einer Rübenzuckerfabrik unter Entrichtung der Steuer oder auch mit der Bestimmung zum Einkauf mit Steuercrediten durch Händler herausstellt, daß der Zucker fremde Bestandtheile enthält, so daß die Untersuchung auf den Gehalt vereitelt wird, so wird angenommen, daß der Zucker einen Gehalt von 100 Proc. habe, unbeschadet der Berufung des Interessenten an die in Artikel 80 genannte Commission, deren Entscheidung ausschlaggebend ist.

Artikel 8. Der Zucker in jedem Collo muß von ein und derselben Sorte und Beschaffenheit sein.

Ist dies nicht der Fall, so ist die Steuer für die gesammte im Collo befindliche Menge nach dem Maßstabe des darin enthaltenen höchst belasteten Zuckers zu entrichten, unbeschadet der Strafe wegen Uebertretung der Vorschrift des vorigen Artikels, wenn der höher belastete Zucker offenbar auf betrügerische Weise zwischen den anderen verpackt oder verborgen worden ist.

Hauptstück III.

Niederlagen. Artikel 9 bis 11 rc.

Hauptstück IV.

Rohzuckerhandel. Artikel 12 bis 15 rc.

Hauptstück V.

Rübenzuckerfabriken. Artikel 16 bis 30 rc. (Anmeldung der Räume rc.)

Artikel 31. Der Fabrikant führt ein Register, worin er das Nettogewicht des Rohzuckers vermerkt, welcher durch Turbiniren (Schleudern) oder auf andere Weise aus dem Saft oder Syrup gewonnen worden ist.

Artikel 32. §. 1. Der im vorigen Artikel genannte Zucker wird bis nach erfolgter Abwägung und Eintragung in das Register von den anderen abgesondert,

welcher zusammen auf dem zu diesem Zwecke durch den Inspector im Einvernehmen mit dem Fabrikanten zu bestimmenden Platze lagert.

Muß der Zucker vor seiner Abwägung mittelst Geräthe nach diesem Platze übergeführt werden, so kann der Inspector verlangen, daß diese Geräthe so in Behälter oder auf andere Weise abgeschlossen werden, daß kein Zucker heimlich entfernt werden kann.

§. 2. Das Abwiegen und die Einschreibung geschieht in Mengen nach Gutfinden des Fabrikanten, aber in jedem Falle und immer, wenn das Turbiniren oder irgend eine andere zur Gewinnung von Zucker in Thätigkeit gesetzte Vorrichtung aufhört.

Artikel 33. Muß nach Artikel 31 eingetragener Zucker wieder eingeschmolzen werden, so giebt der Fabrikant hiervon vorher den Beamten Kenntniß.

Sofort nach der Einschmelzung macht er einen Vermerk darüber in das vorgenannte Register unter Angabe des Gewichtes des so eingeschmolzenen Zuckers.

Artikel 34. Die Entnahme von Rohzucker findet statt:

a) gegen Entrichtung der Steuer in Mengen von mindestens 25 kg;
b) unter Erlaubniß zur Ausfuhr nach dem Auslande in Mengen von mindestens 100 kg und
c) mit Transportschein nach einer Raffinerie, nach einer Niederlage oder einer Zuckerfabrik, wie in Artikel 66 angegeben, in Mengen von mindestens 500 kg.

Artikel 35 2c.

Artikel 36. §. 1. Der Fabrikant führt ein Register der Zuckerentnahme gegen Entrichtung der Steuern.

Vor der Entnahme vermerkt er darin:

a) den Zeitpunkt, an welchem die Herausnahme geschehen soll;
b) die Zuckersorte;
c) das Brutto- und das Nettogewicht;
d) die Sorte, die Anzahl und die Marken der Colli.

§. 2. Der so eingetragene Zucker muß sofort, getrennt von anderem, auf den Platz niedergelegt werden, welcher durch den Inspector im Einvernehmen mit dem Fabrikanten zu bestimmen ist.

Artikel 37. Für die Steuer auf den nach Artikel 36 ausgeführten Zucker genießt der Fabrikant einen Credit von zwei Monaten, welcher mit dem erstfolgenden Montag beginnt.

Artikel 38. §. 1. Der Schein zur Entnahme des Zuckers nach Artikel 34, Litt. b oder Litt. c giebt übereinstimmend mit der Angabe des Fabrikanten die Bestimmung und ferner dieselben Einzelheiten, wie in Artikel 36, §. 1, Litt. b, c und d an.

§. 2. Der Einnehmer, welcher den Schein ertheilt, bestimmt gleichzeitig die Frist, innerhalb deren die Ausfuhr oder der Transport nach der Raffinerie, der Niederlage oder der Rübenzuckerfabrik geschehen sein muß, sowie diejenige, innerhalb deren die Genehmigung an sein Büreau zurückgelangt sein muß mit der Bescheinigung, daß die Ausfuhr oder Ablieferung am Bestimmungsplatze erfolgt ist.

Artikel 39 2c.

Artikel 40. §. 1. Bei der Entnahme aus der Fabrik wird der Zucker durch Beamte gewogen. Dieselben nehmen gleichzeitig Muster zur Bestimmung des Gehaltes.

§. 2. Wenn bei der Entnahme gegen Entrichtung der Steuer der Zucker in einem Collo nicht von derselben Qualität ist, wird für die gesammte Menge im Collo die Steuer nach dem darunter befindlichen, höchst belasteten Zucker berechnet.

Artikel 41. Zucker, welcher die in Artikel 34, Litt. b oder c angegebene Bestimmung hat, wird sofort bei der Entnahme unter Siegel oder Bewachung gesetzt, bis die Ausfuhr oder Ablieferung am Bestimmungsorte erfolgt ist.

Artikel 42. Für den Zucker, für den der Ausfuhrschein nicht innerhalb der darin festgesetzten Frist nach dem Ausfertigungsamte mit der in Artikel 38, §. 2 genannten Bescheinigung zurückgelangt, wird die Steuer sofort von dem Fabrikanten eingefordert.

Die Steuer wird in diesem Falle, ohne Rücksicht auf die Qualität des Zuckers, mit 27 Gulden für 100 kg berechnet.

Artikel 43. §. 1. Von der Entnahme von bearbeiteter Melasse wird vorher

den Beamten unter Angabe der Collizahl, des Bruttogewichtes und des Zeitpunktes, an welchem die Entnahme geschehen soll, Kenntniß gegeben. Diese Melasse muß vor der Entnahme, abgesondert von anderer, auf einem zu diesem Zwecke durch den Inspector im Einvernehmen mit dem Fabrikanten zu bestimmenden ständigen Platz niedergelegt werden.

§. 2. Zweifeln die Beamten, ob die zur Entnahme angegebene Flüssigkeit bearbeitete Melasse ist, so können sie die Entnahme hemmen und dieselbe unter ihre besondere Aufsicht stellen, bis über diesen Punkt Gewißheit verschafft worden ist.

§. 3. Die Entnahme geschieht stets in Gegenwart von Beamten.

Artikel 44. Der Finanzminister kann in besonderen Fällen unter den nöthigen Vorsichtsmaßregeln gestatten, daß Syrup oder unbearbeitete Melasse nach einer anderen inländischen Zuckerrübenfabrik übergeführt werden.

Artikel 45. Der Inspector kann die Aufnahme der in der Fabrik befindlichen Menge Zucker anordnen, um diese mit der Menge zu vergleichen, welche nach den Eintragungen in die bei Artikel 31, 33 und 36 angegebenen Register und den erfolgten Ausfuhren nach Artikel 34, Litt. b und c vorhanden sein muß.

§. 2. Die Menge, welche sich als darüber vorhanden herausstellt, wird von Amtswegen in das bei Artikel 31 genannte Register eingeschrieben.

§. 3. Für die Menge, die sich als darunter vorhanden herausstellt, wird die Steuer sofort von dem Fabrikanten mit 27 Gulden für 100 kg eingefordert, vorbehaltlich eines Spielraumes von 3 Proc. der gesammten, bei der vorigen Aufnahme vorgefundenen und seitdem fabricirten Menge.

Hauptstück VI.

Raffinerien.

Artikel 46. Die Bestimmungen der Artikel 16 bis einschließlich 22 und 24 bis einschließlich 27 über die Rübenzuckerfabrikanten und Rübenzuckerfabriken finden auch auf die Zuckerraffineure und Zuckerraffinerien Anwendung ꝛc.

Artikel 50. Der Raffineur führt ein Register, in welches jede aufgenommene Partie von ihm sofort unter Angabe des Bruttogewichtes eingetragen wird ꝛc.

Artikel 51. Der Raffineur führt ein Register, in welches er das Nettogewicht des fabricirten Zuckers einträgt.

Die Eintragung geschieht getrennt:
- a) für Melis und Lumpenzucker ohne Unterschied;
- b) für Candis;
- c) für anderen raffinirten Zucker;
- d) für Bastard.

Artikel 52. Melis und Lumpenzucker werden gewogen und eingetragen, wenn sie von der Dörre kommen, Candis und Bastard in Formen, wenn diese entleert werden, und turbinirter Zucker, wenn er aus den Turbinen entfernt wird. ꝛc.

Der Finanzminister kann unter den nöthigen Vorsichtsmaßregeln gestatten, daß der turbinirte Zucker in verschließbare Gefäße gebracht wird, und daß das Verwiegen und die Eintragung erst bei dem Oeffnen dieser Gefäße erfolgt.

Für Melis und Lumpenzucker, welcher nicht in die Dörren gebracht wird, und für alle anderen — eben nicht erwähnten — Zuckersorten geschehen das Abwiegen und die Eintragung auf der Stelle und zu der Zeit, welche der genannte Minister bestimmt.

Artikel 53. Für Zucker in Broden oder Stücken, die stets dieselbe Form und Größe haben, kann der Raffineur mit Zustimmung des Inspectors das einzutragende Gewicht nach der Anzahl Brode oder Stücke mit dem hierfür angenommenen Durchschnittsgewicht pro Brod oder Stück berechnen.

Artikel 54. Das Abwiegen und die Eintragung erfolgt in solcher Menge, wie es der Raffineur für gut findet, doch in jedem Falle und immer, wenn die Arbeit eingestellt wird.

Artikel 55. Wenn Zucker, welcher in das in Artikel 51 angegebene Register eingetragen ist, wieder geschmolzen oder turbinirt werden muß, so giebt der Raffineur hiervon vorher dem Beamten Kenntniß. Sofort nach dem Schmelzen oder Turbiniren macht derselbe darüber einen Vermerk in das Register unter Angabe des Gewichtes des in die Schmelzpfannen oder in die Turbinen gebrachten Zuckers.

Artikel 56. Rückstände und dergleichen Abfall werden beim Abwiegen und

bei der Eintragung nach Artikel 51 bis einschließlich 54 außer Betracht gelassen, indeß auf eine durch den Inspector im Einvernehmen mit dem Raffineur zu bestimmende Weise gesammelt und aufbewahrt, bis sie wieder geschmolzen werden.

Artikel 57. In Candisfabriken kann auf die durch den Finanzminister zu bestimmende Weise von dem eingeschriebenen Zucker dasjenige genommen werden, was nöthig ist, um in den zu füllenden Formen an den Fäden befestigt zu werden.

Artikel 58. §. 1. Entnahme von raffinirtem Zucker und Bastard aus der Raffinerie findet statt:

a) Gegen Steuerentrichtung in Mengen von mindestens 10 kg Candis und von mindestens 25 kg anderen Zuckers;
b) mit Bestimmung nach dem Auslande in Mengen von mindestens 100 kg;
c) mit Bestimmung nach einer Niederlage in Mengen von mindestens 500 kg.

§. 2. Auf die Entnahme nach §. 1, Litt. a finden Anwendung die Bestimmungen der Artikel 35, 36, 37, 39 und 40 mit der Maßgabe, daß für Candis durch die Beamten auch die Classe bestimmt wird.

§. 3. Auf die Entnahme nach §. 1, Litt. b und c finden Anwendung die Bestimmungen der Artikel 35, 38, 39, 40, 41 und 42 mit der Maßgabe, daß in dem Falle des Artikels 42 die Steuer für Candis, gleichviel welcher Classe, mit 31,86 Gulden für 100 kg berechnet wird.

Artikel 59 bis 61 rc.

Artikel 62. §. 1. Der Director kann die Aufnahme des in den Raffinerien vorhandenen, verarbeiteten raffinirten Zuckers anordnen, um den Vorrath mit der Menge zu vergleichen, welche nach den Registereintragungen gemäß Artikel 51 und 58, §. 2 in Verbindung mit Artikel 36 vorhanden sein muß.

Bei diesen Vergleichen wird auf den Verbrauch von Candis nach Artikel 57 geachtet.

Während der Aufnahme darf kein Zucker auf die Böden oder die Lagerplätze für bearbeiteten Zucker gebracht oder daraus entfernt werden, es sei denn mit Zustimmung des Inspectors.

Die Aufnahme und das Vergleichen geschehen besonders:

a) für Candis,
b) für anderen raffinirten Zucker zusammen.

§. 2. Wird ein Mehrgewicht gefunden, so wird das Mehr von Amtswegen in das Register eingetragen.

§. 3. Besteht ein Manco, so wird für dasselbe vom Raffineur sofort die Steuer eingefordert, vorbehaltlich eines Spielraumes von 5 Proc. für Bastard und 3 Proc. für anderen Zucker; beide Spielräume sind von der Gesammtmenge zu berechnen, welche beim Beginn des Arbeitsjahres nach der Rechnung vorhanden sein muß und seitdem fabricirt worden ist.

§. 4. Die auf diese Weise eingeforderte Steuer wird stets berechnet:

a) für Candis mit 31,86 Gulden für 100 kg;
b) für anderen Zucker mit 27 Gulden für 100 kg.

Artikel 63 rc.

Artikel 64. Der Raffineur, welcher in einem der Jahre 1894 und 1895 weniger als 200 000 kg Zucker, ohne Unterschied des Gehaltes, mit Steuercredit eingeführt hat, soll, sofern er dazu bei der Angabe nach Artikel 46 sein Verlangen zu erkennen giebt, und so lange seine Fabrik in Bezug auf die Ausdehnung der Gebäude nicht erweitert wird, bezüglich des Credites und der weiteren Bestimmung dieses Gesetzes nicht als Raffineur, sondern als Händler nach dem vierten Hauptstücke behandelt werden mit der Maßgabe, daß für die Berechnung der Steuer auf Rohzucker, welcher zu keinem höheren Gehalte als 99 Proc. eingeführt ist, der Gehalt um $1^1/_2$ Proc. bei Rübenzucker und $2^1/_2$ Proc. bei Rohrzucker niedriger angenommen wird.

Der Finanzminister kann unter den von ihm zu erlassenden Bedingungen gestatten, daß die Creditrechnung auch durch Ausfuhr von raffinirtem Zucker oder Bastard beglichen wird. Die hierfür zu gewährende Abschreibung beträgt jedoch in keinem Falle mehr als 95 Proc. des Betrages, welcher für Zucker derselben Sorte und Güte bei Ausfuhr aus einer unter Aufsicht arbeitenden Raffinerie gezahlt wird.

Auf die in diesem Artikel erwähnten Raffinerien findet Artikel 68, §. 2 Anwendung.

Auf dem Verlangen, nach Maßgabe des ersten Absatzes behandelt zu werden,

kann bestanden werden, sofern der Raffineur den Vorschriften genügt, welche von dem Finanzminister bezüglich des Ueberganges vom alten zum neuen Stande festgestellt worden sind.

Hauptstück VII.

Fabrikraffinerien.

Artikel 65. Will der Rübenzuckerfabrikant den von ihm gewonnenen Zucker in der Fabrik selbst raffiniren, so gelten außer den Bestimmungen des Hauptstückes V für ihn und seine Fabrik dieselben Vorschriften, wie sie für die Raffineure und die Raffinerien im Artikel 47 und den Artikeln 51 bis einschließlich 63 enthalten sind. ꝛc.

Artikel 66. Derjenige Fabrikant-Raffineur, welcher den durch ihn gewonnenen Rohzucker in derselben Fabrik raffinirt, darf Rohzucker, Melade, Melasse oder Syrup in derselben Weise zur Fabrikation einführen, wie dies in Artikel 48 den Raffineuren zugestanden ist.

Der eingeführte Zucker und die zuckerhaltigen Flüssigkeiten müssen in der Fabrik, so lange sie nicht zur Fabrikation gelangen, von anderem Zucker und Syrup völlig abgesondert werden.

Die Bestimmungen der Artikel 49 und 50 finden auf diese Anwendung.

Die aus dem eingeführten rohen Zucker oder der zuckerhaltigen Flüssigkeit gewonnene Raffinade wird, vor Anwendung dieses Gesetzes, gleichgestellt mit derjenigen Raffinade, welche aus dem in derselben Fabrik gewonnenen Rohzucker gewonnen wird, vorbehaltlich der Bestimmung in Artikel 67, §. 5.

Hauptstück VIII.

Prämien.

Artikel 67. §. 1. Für jedes Arbeitsjahr, d. i. den Zeitraum vom 1. September bis zum darauf folgenden 31. August, wird den Rübenzuckerfabrikanten und Zuckerraffineuren eine Abschreibung auf die gemäß Artikel 76, §. 1 zu führende Rechnung gewährt.

§. 2. Die Abschreibung beträgt:

A. Für die Rübenzuckerfabrikanten			B. Für die Zuckerraffineure		
Für das Arbeitsjahr	Für 100 kg Zucker, welche zufolge der Rechnung, die gemäß Artikel 76, §. 2a geführt wird, im Arbeitsjahre aus ihren Fabriken ausgeführt wurden	Für sämmtliche Fabrikanten im Höchstbetrage von	Für das Arbeitsjahr	Für je 100 kg raffinirten Zuckers und Bastards, welche zufolge der Rechnung, die gemäß Artikel 76, § 2b geführt wird, im Arbeitsjahre mehr aus- als eingeführt wurden	Für sämmtliche Raffineure im Höchstbetrage von
1	2	3	4	5	6
	Gulden	Gulden		Gulden	Gulden
1897/98	2,50	2 500 000	1897/98	0,34	500 000
1898/99	2,35	2 400 000	1898/99	0,31	450 000
1899/1900	2,20	2 300 000	1899/1900	0,28	400 000
1900/01	2,05	2 200 000	1900/01	0,25	350 000
1901/02	1,90	2 100 000	1901/02	0,22	300 000
1902/03	1,75	2 000 000	1902/03 u. folgende Arbeitsjahre	0,19	250 000
1903/04	1,60	1 900 000			
1904/05	1,45	1 800 000			
1905/06 u. folgende Arbeitsjahre	1,30	1 700 000			

§. 3. Sollte die gemäß Spalte 2 für sämmtliche Fabrikanten berechnete Abschreibung mehr betragen, als die in Spalte 3 angegebene Summe, so wird der in Spalte 2 genannte Betrag verhältnißmäßig herabgesetzt.

In derselben Weise wird der in Spalte 5 aufgeführte Betrag herabgesetzt, wenn die für sämmtliche Raffineure hiernach berechnete Abschreibung die in Spalte 6 genannte Summe übersteigen sollte.

§. 4. Bei Berechnung der Abschreibung gemäß §. 2 A und §. 3 werden für ausgeführten Zucker von 98 Proc. oder höheren Gehalt für 100 kg nur 75 kg in Anrechnung gebracht.

§. 5. Der Fabrikant-Raffineur theilt die Abschreibung ein:

gemäß A für den Zucker, welcher nach der gemäß Artikel 76, §. 2a mit ihm gehaltenen Rechnung ausgeführt wird;

gemäß B für die Menge raffinirten Zuckers und Bastards, welche nach der Rechnung gemäß Artikel 76, §. 2b ausgeführt wird, jedoch bis zu keiner größeren Menge, als derjenigen Menge Rohzucker, welche im Arbeitsjahre in die Fabrik eingeführt wurde, und sofern sich ergiebt, daß der eingeführte Zucker nicht in derselben Fabrik gewonnen worden ist. Für die Anwendung dieser Bestimmung ist es gleichgültig, ob der eingeführte Zucker bereits verarbeitet ist und zu welchen Zeitabschnitten des Arbeitsjahres die Einfuhr und Ausfuhr stattgefunden haben.

Um auf diese Abschreibungen Anspruch erheben zu können, muß der Fabrikant-Raffineur, der auch Zucker hineinbringt, sich während des ganzen Arbeitsjahres denjenigen Vorschriften des Finanzministers unterordnen, welche nöthig sind, um die Zuckermenge zu bestimmen, über welche je eine Abschreibung zugestanden werden kann.

§. 6. Bei Anwendung dieses Artikels wird Candis, Rohzucker und Bastard auf 100 Proc. reducirt.

Die Reduction erfolgt im Verhältniß von 27 Gulden bis zu demjenigen Steuerbetrage, welcher gemäß Artikel 1, §. 1 auf Zucker derselben Sorte und Güte erhoben wird.

Der abzuschreibende Betrag wird gemäß den Bestimmungen dieses Artikels durch den Finanzminister unter die Berechtigten vertheilt.

Der einem Jeden zukommende Betrag wird auf dessen im Artikel 76, §. 1 erwähnte Creditrechnung gutgeschrieben.

Wenn bei der Abschreibung das Guthaben in der Rechnung das Debet übersteigt, so wird die Differenz dem Fabrikanten oder dem Raffineur aus dem Steuerertrage desjenigen Jahres ausbezahlt, in welchem die Abschreibung stattfindet. Der Finanzminister kann zur Ausbezahlung ein anderes Contor bestimmen als dasjenige, zu welchem die Fabrik oder die Raffinerie gehört.

Auf Grund von durch allgemeine Verwaltungsmaßregeln zu bestimmenden Vorschriften können in Erwartung der Feststellung des abzuschreibenden Betrages vorläufige Abschreibungen und Auszahlungen stattfinden.

Hauptstück IX.

Allgemeine Bestimmungen.

Artikel 68. Die Rübenzuckerfabriken und Raffinerien stehen sowohl bei Tage als Nachts unter unausgesetzter Aufsicht der Steuerbeamten.

Die Beamten haben zu allen Zeiten und zu allen Theilen der Fabrik oder der Raffinerie und zu allen Gebäuden, welche nach dem Gesetze als dazu betrachtet werden, Zutritt 2c.

Artikel 76. Auf dem Contor des Einnehmers wird mit jedem Fabrikanten und Raffineur über die Steuer, zu welcher er angehalten wird oder angehalten werden kann, eine Rechnung geführt. Auf der Rechnung wird in das Soll gesetzt die Steuer auf den Zucker, welcher, gleichviel mit welcher Bestimmung, ausgeführt wird, und in das Haben:

a) die Steuer, welche bezahlt ist oder nach ordnungsmäßigem Wiedereingange der Bewilligungsacte abgeschrieben werden kann, und
b) der Betrag der Abschreibung gemäß Artikel 67.

§. 2. Auf demselben Contor wird außerdem Rechnung gehalten:

a) für jede Rübenzuckerfabrik über den erzeugten und ausgeführten Zucker und
b) für jede Raffinerie über den Bezug von Zucker, Melade, Melasse und

Syrup, über den verarbeiteten raffinirten Zucker und Bastard und über den ausgeführten Zucker.

Artikel 77. §. 1. Derjenige, welcher steuerpflichtigen Traubenzucker fertigen, oder aber anders, als in einer diesem Gesetze entsprechend angegebenen Rübenzuckerfabrik oder Raffinerie steuerpflichtigen Zucker aus Melade, Melasse, Syrup oder anderen zuckerhaltigen Substanzen gewinnen will, muß dem Einnehmer gegen Bestätigung hiervon schriftlich Mittheilung machen.

§. 2. Tritt dieser Fall ein, so werden durch Uns mittelst allgemeiner Verwaltungsmaßregeln die erforderlichen Bestimmungen zur Sicherung und Einziehung der Steuer auf diesen Zucker erlassen. Für Traubenzuckerfabriken, sowie solche zur Gewinnung von Zucker aus Melade, Melasse, Syrup oder anderen zuckerhaltigen Substanzen werden Steuererhebung und Aufsicht auf derselben Grundlage wie für die Rübenzuckerfabriken und Raffinerien geregelt.

§. 3 rc.

Artikel 78. Zur Berechnung der Steuer auf Candis nach Artikel 1, §. 1 wird die Classe nach vom Finanzminister festzustellenden Mustertypen bestimmt. Der Finanzminister erläßt außerdem die für den Gebrauch dieser Mustertypen erforderlichen Vorschriften.

Artikel 79. Die Muster zur Bestimmung des Gehaltes von Zucker oder zuckerhaltigen Flüssigkeiten werden den Vorschriften des Finanzministers entsprechend genommen.

Die Gehaltsbestimmung wird im Laboratorium der Steuerverwaltung durch vom Minister hierzu bestimmte Beamte ausgeführt.

Das Ergebniß wird dem Interessenten sofort mitgetheilt.

Artikel 80. §. 1. Die Entscheidung bei Streitigkeiten zwischen Interessenten und Beamten über den Gehalt, die Sorte oder Classe des Zuckers und über die Sorte der zuckerhaltigen Flüssigkeiten ist einer Commission von Chemikern übertragen, welche ihren Sitz in Amsterdam hat.

Diese Commission besteht aus drei Mitgliedern, von denen das eine — der Vorsitzende — durch den Finanzminister, das andere durch die Kreisrechtbank zu Amsterdam und das letzte durch die Kreisrechtbank zu Rotterdam ernannt wird.

Ihre Anstellung gilt für zwei Jahre, worauf sie aufs Neue wählbar sind rc.

§. 5. Die Entscheidungen der Commission werden mit Stimmenmehrheit gefällt.

Besteht bezüglich des Gehaltes keine Stimmenmehrheit, so gilt derjenige Gehalt, welcher weder der höchste noch der niedrigste ist.

Artikel 81. §. 1. Ist einer der Interessenten mit dem nach Artikel 79 festgesetzten Gehalte nicht einverstanden, so giebt er binnen zwei Tagen nach Empfang der in dem genannten Artikel vorgeschriebenen Mittheilung, Sonntag ausgeschlossen, schriftlich dem Inspector des Ortes, an dem die Muster genommen worden sind, hiervon Kenntniß. Dieser sendet alsdann versiegelte Muster an die Commission der Chemiker.

Er sendet gleiche Muster an die Commission, wenn sich der Interessent in Folge von Meinungsverschiedenheit über Sorte oder Classe des Zuckers oder der zuckerhaltigen Flüssigkeiten mit dem Ergebniß der zweiten Untersuchung, nach Artikel 150 des allgemeinen Gesetzes vom 26. August 1822 (Staatsblad Nr. 26) genommen, nicht einverstanden erklärt.

§. 2. Die Commission theilt dem Inspector und dem Interessenten die Entscheidung so schnell als möglich mit.

§. 3. Ist diese Entscheidung für den Interessenten nicht günstiger als diejenige, gegen welche er Einspruch erhoben hat, so bezahlt er an das Reich eine Kostenvergütung im Betrage von 10 Gulden.

Artikel 82. Der Inspector kann auf Ersuchen des Interessenten genehmigen, daß Zucker oder zuckerhaltige Flüssigkeiten bis zum Eintreffen der Entscheidung über Sorte, Classe oder Gehalt ein- und ausgeführt oder versendet werden, nachdem beiderseits versiegelte Muster genommen und, falls erforderlich, besondere Sicherheit für die Steuer gestellt worden ist.

Artikel 83. Wir behalten Uns vor, durch allgemeine Verwaltungsmaßregel unter entsprechenden Vorsichtsmaßregeln Steuervergütung für Zucker zu gewähren, welcher zur Bereitung von Chocolade, condensirter Milch und anderen Eßwaaren oder Getränken, welche nach dem Auslande ausgeführt werden, verwendet wird.

Die Vergütung darf in keinem Falle mehr betragen, als die Steuer auf den Zucker, welcher nach der Zusammensetzung der Waaren zur Bereitung verwendet worden ist.

Artikel 84. Wir behalten uns weiter vor, durch allgemeine Verwaltungsmaßregel zu bestimmen, daß bei Aus- und Durchfuhr von Zucker und anderen unter dieses Gesetz fallenden Waaren, sei es in einzelnen Fällen, die Freilassung von der Steuer nicht gewährt werden soll, sofern nicht der noch näher zu bestimmende Beweis dafür geliefert ist, daß die Waaren im Bestimmungslande angekommen sind.

Artikel 88. §. 1. In den Tarif, betreffend die Eingangszölle, werden folgende Abänderungen aufgenommen:

a) Die Position „Syrup", wie sie in der in Artikel 40 des Gesetzes vom 2. Juni 1865 (Staatsblad Nr. 63) abgeänderten, durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. August 1862 (Staatsblad Nr. 170) aufgestellten Tabelle aufgeführt ist, fällt weg.

b) Gewöhnliche Massé in Stücken und anderer, nicht unter 1, §. 1, Litt. f fallender, aus Satzmehl gewonnener fester oder flüssiger Traubenzucker, sowie Caramelzucker sind einem Einfuhrzolle von 6 Gulden pro 100 kg unterworfen.

§. 2. Unter den durch allgemeine Verwaltungsmaßregel von Uns zu erlassenden Bestimmungen zur Verhütung von Mißbrauch wird Zollbefreiung für Melasse und andere Zuckersäfte gewährt, welche eingeführt werden, um hier zu Lande zur Destillation von Getränken verwendet zu werden.

Artikel 89. Wir behalten Uns vor, durch allgemeine Verwaltungsmaßregel den Einfuhrzoll auf Bisquits und andere zuckerhaltigen Waaren nach dem Verhältniß der Steuer auf den darin enthaltenen Zucker zu regeln.

Hauptstück X.

Strafbestimmungen.

Hauptstück XI.

Uebergangsbestimmungen.

Artikel 95. Das beim Inkrafttreten dieses Gesetzes noch offen stehende Debet der Rechnungen mit den Rübenzuckerfabrikanten und Raffineuren wegen Credit auf Termin für Zuckersteuer wird, vorbehaltlich nachstehender Bestimmungen, durch Bezahlung der Schuld vor oder am Verfalltage der Termine bescheinigt.

Artikel 96. §. 1. Der Rübenzuckerfabrikant, der für das Arbeitsjahr 1896/97 nach Artikel 1, Litt. b des Gesetzes vom 7. Juli 1867 (Staatsblad Nr. 69) veranschlagt ist, sowohl als der Raffineur, welcher nicht nach dem im Artikel 4 des Gesetzes vom 25. Mai 1880 (Staatsblad Nr. 93) enthaltenen System der Beaufsichtigung arbeitet, können für die Menge trockenen Brodzuckers, welcher durch den beim Inkrafttreten dieses Gesetzes in ihrer Fabrik oder Raffinerie vorhandenen Zucker oder zuckerhaltigen Stoff dargestellt wird, Abschreibung auf die in Artikel 95 bestimmte Rechnung im Verhältniß von 27 Gulden für 100 kg erlangen.

Ist die Menge trockenen weißen Brodzuckers größer als die, welche nach dem vorigen Absatze abgeschrieben werden kann, so kann eine dem Ueberschuß gleich kommende Menge Zucker ohne Bezahlung von Steuern aus der Fabrik oder Raffinerie ausgeführt werden.

§. 2. Die Bestimmungen im §. 1 sind allein dann anwendbar, wenn der Fabrikant oder Raffineur

a) die Angabe über die Fabrik nach Artikel 16, oder die Angabe über die Raffinerie nach Artikel 46, am letzten Tage des Monats August 1897 eingeliefert hat;

b) den mit der Aufsicht in der Fabrik beauftragten Beamten, in der Zeit vom 15. bis zum letzten Tage des Monats August 1897 täglich eine Angabe über den in der Fabrik vorhandenen Zucker oder zuckerhaltigen flüssigen Stoff gemacht hat;

c) am letzten Tage des Monats August 1897 vor 10 Uhr Abends bei dem Einnehmer eine unterzeichnete Anzeige über die in der Fabrik vorhandene Menge Zucker oder zuckerhaltigen Stoffe unter Angabe jeder einzelnen

Sorte und der Menge trockenen Brodzuckers, welcher durch den Zucker und die Stoffe dargestellt wird, eingeliefert hat.

Die Angaben unter Litt. b und die Anzeige unter Litt. c sind in Uebereinstimmung mit den vom Finanzminister zu bestimmenden Mustern und Vorschriften einzurichten.

§. 3. Die Reduction auf trockenen weißen Brodzucker für die Anzeige nach §. 2, Litt. c erfolgt

a) für anderen weißen Zucker, für Bastard und für Rohzucker im Interesse der Steuer zu 27 Gulden bis zu dem Betrage, der bei Ausfuhr von Zucker derselben Sorte und Güte abgeschrieben wird;

b) für noch unbearbeitete Melade, Melasse oder Syrup im Interesse der Steuer im Verhältniß zu 27 Gulden bis zu dem Steuerbetrage, der bei der Einfuhr von Zuckerflüssigkeiten derselben Sorte und Güte erhoben wird;

c) für in Bearbeitung befindliche zuckerhaltige Stoffe, im Interesse des Gehaltes des trockenen weißen Brodzuckers zu 100 Proc. bis zu dem der Flüssigkeit nach Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Juli 1884 (Staatsblad Nr. 147).

Verarbeitete Melasse und verarbeiteter Syrup bleiben hier außer Ansatz. Demnach darf dafür in der in §. 2, Litt. c dieses Artikels bezeichneten Angabe kein trockener weißer Brodzucker ausgezogen werden.

Artikel 97. Der Director kann den gemäß §. 2, Litt. c des vorigen Artikels angegebenen vorhandenen Zucker und zuckerhaltige Stoffe durch Beamte aufnehmen lassen und, falls nöthig, verlangen, daß in Bezug hierauf die Arbeiten in der Fabrik oder Raffinerie zeitweise eingestellt werden.

Die Aufnahme darf nicht später als am 1. September 1897 beginnen.

Artikel 98. Bei Meinungsverschiedenheiten über die Menge trockenen weißen Brodzuckers, welche den vorhandenen Zucker oder die zuckerhaltigen Stoffe darstellt, wird hierüber von der in Artikel 80 genannten Commission Entscheidung getroffen, und zwar nach den durch Beamte zu nehmenden Mustern und nach dem von ihnen befundenen Gewicht.

Für diese Muster gilt das in Artikel 70, §. 2 dieses Gesetzes Bestimmte.

Das Gewicht des in Formen vorhandenen Zuckers und das von Melisbroden, Lumpenzucker und Topfcandis wird nach der Zahl und dem mittleren Gewichte einiger von den Beamten gewählter Stücke derselben Sorte und Größe bestimmt.

Artikel 99. Zu hohe Angaben der Menge trockenen weißen Brodzuckers, welcher durch den vorhandenen Zucker oder die zuckerhaltigen Stoffe dargestellt wird, durch den Fabrikanten oder Raffineur, ist strafbar, und zwar zu deren Lasten mit einer Geldbuße von 3 Gulden für das Kilogramm trockenen weißen Brodzuckers, über welchen die Angabe zu hoch ist.

Außer Betracht bleiben hier Unterschiede von nicht mehr als

a) zwei vom Hundert für rohen und raffinirten Zucker;

b) fünf vom Hundert für den in Bearbeitung befindlichen Zucker und Syrup;

c) zwei vom Hundert für die nicht in Bearbeitung befindliche Melade, Melasse oder Syrup. Diese Spielräume werden nach den Mengen Brodzuckers gemäß den Angaben berechnet.

Artikel 100. Der Vorrath der eingebrachten, noch nicht in Bearbeitung befindlichen Zucker, Melade, der Melasse oder des Syrups wird als erster Posten in dem in Artikel 50 erwähnten Register gebucht.

Der Vorrath des fertigen Zuckers in der Rübenzuckerfabrik wird als erster Posten in dem in Artikel 31 bezeichneten Register gebucht.

Artikel 101. Die Ausfuhr (Entnahme) von Zucker ohne Bezahlung der Steuer nach Artikel 96, §. 1, Absatz 2 findet statt innerhalb eines Monats nach Inkrafttreten dieses Gesetzes und im Uebrigen unter Beachtung der Bestimmungen in Artikel 34, Litt. a, Artikel 36, 39, Artikel 40, §. 1 und Artikel 58, §. 1, Litt. a und §. 2.

Der Fabrikant oder Raffineur giebt bei der Eintragung des Zuckers in das Ausfuhrregister an, daß dafür die Steuerbefreiung beantragt wird.

Artikel 102. Wenn bei der Aufnahme des Vorrathes in eine Raffinerie mit Einstellung der Arbeiten nach Artikel 97 kein Manco vorgefunden worden ist, genießt

der Raffineur aus der Staatscasse einen Schadenersatz für jeden Tag dieser Arbeitseinstellung (Theile eines Tages werden für einen ganzen Tag berechnet) bis zu einem Betrage von 3 Gulden für 100 kg trockenen weißen Brodzuckers über seinen durchschnittlichen täglichen Anschlag seit dem 1. September 1896.

Artikel 103. Für Candisfabriken, welche unter dem in Artikel 4 des Gesetzes vom 25. Mai 1880 (Staatsblad Nr. 93) angegebenen Aufsichtssystem arbeiten, wird der beim Inkrafttreten dieses Gesetzes vorhandene unbearbeitete Zucker, die Melade, Melasse und der Syrup als erster Posten in das in Artikel 50 genannte Register eingeschrieben; der vorhandene raffinirte Zucker und Bastard als erster Posten in das in Artikel 51 genannte Register.

Schlußbestimmungen.

Dieses Gesetz kann unter dem Titel „Zuckergesetz" allegirt werden.

Dasselbe tritt in Kraft mit dem 1. September 1897 mit Ausnahme von Artikel 91, 96 und 99, welche mit dem letzten August 1897 in Wirksamkeit treten.

Die Gesetze vom

2. Juni 1865 (Staatsblad Nr. 63),
15. September 1866 („ „ 147),
7. Juli 1867 („ „ 69),
28. Juni 1868 („ „ 94),
19. Juni 1871 („ „ 68),
25. Mai 1880 („ „ 93),
27. April 1884 („ „ 102),
20. Juli 1884 („ „ 147),
29. August 1886 („ „ 142);

die Artikel 1 bis einschließlich 9, 15, 16 und 17 des Gesetzes vom

11. Januar 1894 (Staatsblad Nr. 6),

die Gesetze vom

31. December 1894 (Staatsblad Nr. 272) und
12. Januar 1895 („ „ 6)

treten außer Kraft, vorbehaltlich ihrer Anwendung auf die vor dem 1. September 1879 fällig gewordene Steuer.

Steuerfreiheit von ausgearbeiteter Melasse und dergleichen Syrup.

Ein auf Artikel 2 des Zuckersteuergesetzes sich gründender Königlicher Beschluß vom 5. August d. J. (Staatsblad Nr. 189) bestimmt:

Art. 1. Melasse und Syrup, welche bei der Inlandsfabrikation von Zucker aus Runkelrüben oder dem Raffiniren von Rohzucker zurückgeblieben sind, werden nur dann als ausgearbeitet angesehen, wenn ihr Reinheitsfactor nicht höher ist als 68.

Art. 2. Zur Berechnung des Reinheitsfactors wird die Summe der Procentmengen Saccharose und Invertzucker, letztere vermindert um 5 Proc., durch die durch den Dichtigkeitsmesser von Brix angegebenen Gewichtsprocente getheilt.

Der Quotient, mit 100 vervielfältigt, wird als Reinheitsfactor angemerkt.

Art. 3. Beträgt jedoch die Menge Invertzucker nicht mehr als 2 Proc., so werden die Polarisationsprocente als Saccharoseprocente angenommen.

In diesem Falle bleibt bei der Berechnung des Reinheitsfactors der Invertzucker außer Betracht, jedoch wird die anwesende Raffinose mit dem vollen Betrage in Abzug gebracht.

Art. 4. Wenn Syrup von Raffinerien, in welchen hauptsächlich Candis hergestellt wird, eine Invertzuckermenge von mindestens 20 Proc. enthält, so darf, abweichend von der Bestimmung des Art. 1, der Reinheitsfactor höchstens 78 sein.

Art. 5. Melasse und Syrup, welche Kartoffelsyrup oder anderen Stärkesyrup oder auch Stärkezucker enthalten, werden nicht als ausgearbeitet angesehen.

Art. 6. Die Untersuchung von Syrup und Melasse gemäß diesem Beschlusse erfolgt nach Mustern, welche in Uebereinstimmung mit den vom Finanzminister erlassenen Vorschriften durch Steuerbeamte zu entnehmen und zu versiegeln sind.

Steuerrückvergütung für Zucker bei der Ausfuhr von Eßwaaren und Getränken, zu welchen Zucker verwendet wird.

Eine auf Grund des Art. 83 des Zuckersteuergesetzes unterm 5. August d. J. erlassene Königliche Verordnung verfügt:

Art. 1. Bei der Ausfuhr von Chocolade, Zuckerbackwerk, Bisquits, mit Zucker eingemachten oder zubereiteten Früchten, Fruchtgelee, Fruchtsyrup, Fruchtmus, condensirter Milch, Beschuithonig, Himbeeressig und anderen dergleichen, nicht alkoholhaltigen, mit Zucker bereiteten Getränken wird für den für deren Zubereitung verwandten Zucker Steuerrückvergütung gewährt, welche, wenn erforderlich, nach Art. 8 dieses Beschlusses festgesetzt wird.

Stärkezucker, sowohl fester als flüssiger, bleibt hierbei außer Betracht.

Die Rückvergütung beträgt 27 Cent für das Kilogramm Zucker.

Art. 2 ꝛc.

Art. 5. Steuerrückvergütung wird nicht gewährt, wenn die Waaren, welche mit demselben Scheine ausgeführt werden, zusammen weniger als 20 kg Zucker, für welchen nach Art. 1 Steuerrückvergütung gewährt werden kann, umfassen.

Für condensirte Milch und Fruchtgelees gilt der erste Absatz dieses Artikels nicht, vorausgesetzt, daß sie in Sendungen von wenigstens 48 Büchsen, Flaschen oder Töpfen zusammen ausgeführt werden:

Steuervergütung wird ferner nicht gewährt für Waaren,

a) deren Zuckergehalt weniger als 5 Proc. beträgt,

b) welche mit Honig zubereitet sind.

Der Finanzminister kann unter den nöthigen Vorsichtsmaßregeln gegen Mißbrauch Ausnahmen von den Vorschriften unter b) zugestehen.

Art. 6. Die Waaren müssen zur Abfertigung an einem der nachstehenden Plätze vorgeführt werden: Amsterdam, Arnhem, Bolsward, Breda, Deventer, s'Gravenhage, Groningen, Haarlem, Harlingen, Hoorn, Maastricht, Middelburg, Nieuwer Amstel, Purmerend, Rotterdam, Ryswyk (Z. H.), Scheveningen, Utrecht, Vlaardingen, Watergraafsmeer, Weesp, Westzaan, Zaandam, Zwolle.

Der Finanzminister kann auch andere Plätze zur Abfertigung anweisen, wenn dies im Interesse der Industrie nöthig ist.

Art. 7. Hat der Anmeldende in Folge von Art. 2 um Ermittelung des Zuckergehaltes ersucht, oder wird von Amtswegen eine Untersuchung auf die Richtigkeit des angegebenen Gehaltes für erforderlich erachtet, so entnehmen die Abfertigungsbeamten die nöthigen Proben. Sie versiegeln dieselben und fordern den Interessenten auf, einen Abdruck seines Siegels neben das amtliche Siegel zu setzen.

Art. 8. Der Zuckergehalt der Waaren wird nach den vorgenannten Proben in einem Laboratorium der Direction der Zölle und Steuern und durch die in demselben angestellten Beamten festgestellt.

Das Ergebniß der Untersuchung wird dem Interessenten schriftlich mitgetheilt.

Ist dieser nicht damit zufrieden, so kann er eine zweite Gehaltsuntersuchung beantragen. Der Antrag hierzu wird schriftlich bei dem Beamten eingebracht, von dem die Mittheilung ausgegangen ist, und muß bei diesem spätestens am dritten Tage nach dem Tage eingebracht werden, an welchem der Interessent die Mittheilung empfangen hat.

Die zweite Untersuchung geschieht ebenfalls in dem genannten Laboratorium, indeß durch andere Beamte als die, welche die erste Untersuchung vorgenommen haben.

Art. 9. Die Beamten können gestatten, daß die Waaren, von denen sie Proben entnommen haben, vor Ablauf der Gehaltsuntersuchung mit Bewilligungsschein ausgeführt werden.

In diesen Fällen wird diese Bezettelung nicht eher als in Ordnung betrachtet, als die Angaben nach dem Ergebniß dieser Untersuchung ergänzt sind.

Art. 10. ꝛc.

Art. 12. Für jede Gehaltsermittelung auf Ansuchen von Interessenten werden von diesen der Staatscasse zwei Gulden vergütet.

Diese Vergütung ist nicht zahlbar für eine zweite Untersuchung, wenn dabei ein höherer Gehalt als bei der ersten gefunden wird. ꝛc.

Oesterreich-Ungarn.

Kaiserliche Verordnung vom 24. August 1897,

mit welcher die Geltung der Bestimmungen des Gesetzes vom 5. Juli 1896 wegen zeitweiser Abänderung einiger Bestimmungen des Zuckersteuergesetzes für die Zeit vom 1. August 1897 bis 31. Juli 1898 festgesetzt wird.

Auf Grund des §. 14 des Grundgesetzes über die Reichsvertretung vom 21. December 1867 finde Ich anzuordnen wie folgt:

§. 1. Die Bestimmungen der §§. 1 und 2 des Gesetzes vom 5. Juli 1896 wegen zeitweiser Abänderung einiger Bestimmungen des Zuckersteuergesetzes haben auch für den Zeitraum vom 1. August 1897 bis 31. Juli 1898 zu gelten. Für jene im §. 1, Z. 1 des Zuckersteuergesetzes vom 20. Juni 1888 bezeichneten Zuckererzeugnisse, welche vom 1. August 1897 bis zum Tage der Kundmachung dieser kaiserlichen Verordnung gegen Entrichtung der Verbrauchsabgabe von 11 fl. für 100 kg netto aus einer Zuckererzeugungsstätte oder einem Zuckerfreilager hinweggebracht wurden, ist die Nachzahlung von 2 fl. für 100 kg netto in der vom Finanzminister im Verordnungswege festzusetzenden Art und Weise zu leisten.

§. 2. Mit dem Vollzuge dieser kaiserlichen Verordnung, welche mit dem Tage der Kundmachung in Kraft tritt, ist Mein Finanzminister beauftragt.

Ischl, 24. August 1897.

Franz Joseph m. p.

Erlaß des Finanzministeriums vom 26. August 1897 zur Vollziehung der kaiserlichen Verordnung vom 24. August 1897, mit welcher die Geltung der Bestimmungen des Gesetzes vom 5. Juli 1896 wegen zeitweiser Abänderung einiger Bestimmungen des Zuckersteuergesetzes für die Zeit vom 1. August 1897 bis 31. Juli 1898 festgesetzt wird.

Im Einvernehmen mit dem königlich ungarischen Finanzministerium werden zur Vollziehung der kaiserlichen Verordnung vom 24. August 1897 auf Grund des §. 2 dieser Verordnung folgende Bestimmungen getroffen:

1. Der Betrag der kraft §. 1, Alinea 2 der kaiserlichen Verordnung vom 24. August 1897 zu leistenden Nachzahlung an Zuckerverbrauchsabgabe für jene Zuckererzeugnisse der im §. 1, Z. 1 des Zuckersteuergesetzes vom 20. Juni 1888 bezeichneten Art, welche vom 1. August 1897 bis zum Tage der Kundmachung der erwähnten kaiserlichen Verordnung gegen Entrichtung der Verbrauchsabgabe von 11 fl. pro 100 kg netto aus einer Zuckererzeugungsstätte oder einem Zuckerfreilager weggebracht wurden, ist für jede Zuckererzeugungsstätte und jedes Zuckerfreilager von den mit der unmittelbaren Ueberwachung dieser Unternehmungen betrauten Finanzorganen zu ermitteln und im Wege eines amtlichen Befundes der Partei bekannt zu geben.

2. Der ermittelte Nachzahlungsbetrag ist für jene Zuckermengen, welche unter Inanspruchnahme einer bewilligten Borgung der Verbrauchsabgabe weggebracht wurden, insoweit als der zu entrichtende Betrag in der geleisteten Sicherstellung seine Deckung findet, in diese Borgung einzubeziehen und gleichzeitig mit der bei der Wegbringung geborgten Verbrauchsabgabe einzuzahlen. In allen anderen Fällen ist der ermittelte Nachzahlungsbetrag bei Vermeidung der Execution binnen drei Tagen nach Zustellung des amtlichen Befundes bei jenem Perceptionsamte zu entrichten, welchem die Unternehmung zur Entrichtung der Verbrauchsabgabe zugewiesen ist.

3. Die Bestimmungen des §. 40 des Zuckersteuergesetzes vom 20. Juni 1888 über das Disconto haben auf die vorstehende Nachzahlung sinngemäße Anwendung zu finden.

Biliński m. p.

Zucker, Melasse und Fabrikate daraus.

Paragraph	Bezeichnung der Waare	Maßstab	Doll.	Cents
209	Zucker, nicht über Nr. 16 Holländisch Standard in Farbe, Zuckersatz, Syrup aus Zuckerrohrsaft, Melade, concentrirte Melade, verdickte und concentrirte Melasse, nicht über 75° Polarisation zeigend	Pfund	—	95/100
	für jeden weiteren Grad Polarisation und für Bruchtheile eines Grades im Verhältniß	„	—	85/1000
	Zucker über Nr. 16 Holländisch Standard in Farbe, und aller Zucker, welcher ein Raffinirungsverfahren durchgemacht hat	„	—	1,95
	Melasse, über 40, aber nicht über 56° Polarisation zeigend	Gallone	—	3
	Desgl., 56° und darüber	„	—	6
	Zuckerabläufe und Zuckerfegsel sollen je nach der Polarisationsanzeige als Melasse oder Zucker verzollt werden.			
	Keine der hierin enthaltenen Bestimmungen soll so ausgelegt werden, daß dadurch die Bestimmungen des zwischen den Vereinigten Staaten und dem König der Hawaii-Inseln am 30. Januar 1875 abgeschlossenen Reciprocitäts-Handelsvertrages oder die Bestimmungen irgend eines seitdem vom Congresse zur Ausführung des Vertrages erlassenen Gesetzes aufgehoben oder in irgend einer Weise beeinträchtigt oder berührt werden.			
210	Ahornzucker oder Ahornsyrup	Pfund	—	4
	Glycose oder Traubenzucker	„	—	1½
	Zuckerrohr, in natürlichem Zustande oder nicht verarbeitet	vom Werth 20 Proc.		
211	Saccharin	Pfund	1	50
		und vom Werth 10 Proc.		
212	Candiszucker und alles Zuckerwerk, in diesem Gesetze nicht besonders vorgesehen, 15 Cents das Pfund oder weniger werth, und Zucker, welcher nach dem Raffiniren gefärbt oder in irgend einer Weise verfälscht worden ist	Pfund	—	4
		und vom Werth 15 Proc.		
	Mehr als 15 Cents das Pfund werth. . .	vom Werth 50 Proc.		
	Das Gewicht und der Werth der unmittelbaren Umschließungen, mit Ausnahme der Packkiste oder sonstigen äußeren Umschließung, ist zu dem zollpflichtigen Gewichte und dem Werthe der Waare hinzuzurechnen.			

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Sonderzölle auf prämiirte Zucker.

Das Schatzamts-Secretariat hat am 22. September 1897 an die Zollbeamten ein Rundschreiben erlassen, welches die Compensationszölle festsetzt, welche künftighin laut Section 5 des neuen Tarifs von Zucker erhoben werden sollen, der aus Deutschland, Oesterreich, Frankreich und Argentinien — den Exportprämien zahlenden Ländern — eingeführt wird. Die bezüglichen Prämienraten, in deren Höhe künftig ein Zuschlagszoll zu dem regulären Zoll erhoben werden wird, werden in dem Circular wie folgt angegeben:

Deutschland. 1. Auf Rohzucker von mindestens 90 Proc. Polarisation und auf Raffinade von weniger als 98 und mindestens 90 Proc.: 2,50 Mk. pro 100 kg. 2. Auf Candis und Zucker in weißen harten Broden, Blöcken u. s. w. von mindestens $99^1/_2$ Proc.: 3,55 Mk. pro 100 kg. 3. Auf alle anderen Zuckersorten von mindestens 98 Proc.: 3 Mk. pro 100 kg.

Oesterreich-Ungarn. 1. Auf Zucker unter 93 und von mindestens 88 Proc.: 1,50 fl. pro 100 kg. 2. Auf Zucker unter $99^1/_2$ Proc. und mindestens 93 Proc.: 1,60 fl. pro 100 kg. 3. Auf Zucker von mindestens $99^1/_2$ Proc.: 2,30 fl. pro 100 kg.

Frankreich. Rohzucker vom Grade von 65 bis 98 Proc., falls Rübenzucker, und 65 bis 97 Proc., falls Zucker aus den französischen Colonien: pro 100 kg Raffinade 3,50 Frcs. Candis, zum legalen Aequivalent berechnet: pro 100 kg wirklichen Gewichtes 4,50 Frcs. Raffinaden in Broden oder zerstoßen, hell, hart und trocken: pro 100 kg wirklichen Gewichtes 4,50 Frcs. Raffinade in Körnern oder Krystallen von einem Minimalgrade von 98 Proc.: 4 Frcs.

Argentinien. Auf Zucker, welcher in dem Lande vor dem 20. Januar d. J. producirt wurde, 3 Centavos pro 100 kg.

Jede Zuckerfactur muß, wie in dem Circular angeordnet wird, von einem Certificat des amerikanischen Consularbeamten im Versandhafen begleitet sein, in welchem der Ort und das Land, in dem der Zucker producirt wurde, und, falls Raffinade, auch das Land genannt sein muß, aus dem das Rohmaterial kam. Die Zollbeamten sind angewiesen, die Zollabfertigung aller Zuckersendungen zu suspendiren, welche nicht von einem solchen Certificat begleitet sind, und bei der Abschätzung des zu erhebenden Zolles einen Betrag einzuschließen, der hinreicht, einen eventuellen Zuschlagszoll zu decken, dem solcher Zucker unterliegen könnte. Die Umrechnung der ausländischen Währungen in den eingangs erwähnten Exportprämien für Zuschlagszölle, die nach unserer Währung zu bemessen ist, erfolgt nach den Bestimmungen der Section 25 des Wilsontarifs, nach welchem das Schatzamtssecretariat zu Beginn eines jeden Vierteljahres den Umrechnungscours festzusetzen hat.

Alphabetisches Sachregister.

A.

Abdampfvorrichtung 240.
Abfallwasser 220.
Abkühlung der Füllmasse, Apparat zur 74.
Abläufe, Trennung der 76. 241. 259. 270.
—, Wiedereinführung von, in den Betrieb 189.
Abtropfvorrichtung für Füllmasse 242.
— für Krystalle 74.
Abwasserreinigung 224. 246. 267.
Abziehen des Saftes aus der Diffusion 58.
Acetylengas 87.
Acidität des Diffusionssaftes 148.
Ackerkrume, Krümelstructur der 1.
Aetzkalk, zur Kenntniß des 91.
Alkalien, Einwirkung der, auf Zuckerarten 110.
Alkalitäten, Studien über 146.
Alkalitätsverminderung der Rohzucker beim Lagern 210.
Alkohol- und wässerige Digestion 128. 129.
Ammoniak aus Abfallaugen 239.
—, Gewinnung aus Melasseschlempe 250.
Ammoniakbeseitigung in Verdampfstationen 238.
Ampas 227.
Apparat zur Eindampfung von Salzlaugen 71.
Arabinosesemicarbacid 113.
Asparagingehalt der Rüben 115.
Asparaginsäure, optische Drehrichtung der 128.
Auffangvorrichtung für Diffuseurdeckel 57. 257.
Ausbeutebestimmung aus Füllmassen 203.
Auskrystallisiren von Kochkläre 233. 262.
Auslaugebatterie für Zucker 231.
Ausscheidung durch Kalkstaub 79.

B.

Barytentzuckerung 213.
Baryt, phosphorsaurer, zur Scheidung 173.
Barytscheidung 171. 195.
Baryumsulfat und -sulfit, Löslichkeit von, in Zuckerlösungen 124.
Berieselungskühler 240.
Berieselungsrohr für Condensationsapparate 235.
Berieselungs-Verdampfapparat 234 237.
Berieselungsvorrichtung 234.
Beschlüsse der österr.-ungar. Chemiker 152.
Beutelfilter mit Wellblecheinlagen 231.
Blattcharakter, Beziehung des, zum Zuckergehalt der Rüben 20.
Blattfleckenkrankheit 40.
Blätter, Fütterungsversuche mit 34.
— Nährwerth eingesäuerter 31.
Blauen von Zucker 241.
— — — in der Centrifuge 209.
Bleiessig zur Klärung der Melassen 135.
Bleinitrat, basisches, zur Polarisation 140.
Bleisaccharat 254.
— Auswaschen von 254.
— Regeneration von 241.
Bleisaccharatverfahren 214. 238.

Bleispuren in Rohzuckern, quantitativer Nachweis von 146.
Boden, Krümelstructur des 1.
Bodenbearbeitungsmaschine 253.
Bohrapparat zum Probenehmen 268.
Bohrmaschine 250.
— zur Entnahme von Rübenproben 53. 232.
Braunkohle und Kalk zur Saftreinigung 236.
— zur Saftreinigung 231.
Brennen von Kalkhydrat 98.
— von kohlensaurem Kalk 100.
Brenntemperatur des Kalkes 95. 109.
Brucin zur Stickstoffbestimmung 144.

C.

Calcium, Atomgewicht des 91.
Calciumcarbonat, basisches 92.
Calciumoxalat, Löslichkeit von, in Zuckersäften 123.
Calciumsaccharatverfahren 80.
Canaltrockner 237.
Carbonatation des Rohrsaftes 226.
Centrifugal-Gegenstromcondensator 233.
Centrifuge 233. 248.
—, continuirliche 257. 263. 265.
— für Zuckerbrode 232.
— mit abnehmbarer Lauftrommel 231.
— mit Schälrohren 232.
—, Trennung der Abläufe 259.
Chilisalpeter-Kopfdüngung 8.
China 303.
Concentrationsgrad von Flüssigkeiten 237.
Condensator 246.
Consumzucker aus Rohzucker in Centrifugen 233.
Cuba 303.
Cyanverbindungen aus Schlempe 239.
Cylinder-Trockenapparat, rotirender 232.

D.

Dämpfen, Apparat zum 249.
Dampf-Tellertrockner 240.
Darren von Malz 237.
Decken in der Centrifuge 240.
— von Zucker 232.
Decken von Zuckerfüllmasse 262.
— von Zuckerplatten 234.
Destillirapparat 66.
Deutsches Reich, Gesetzgebung 341.
— —, Statistik 272 ff.
Dichtigkeitsanzeiger für Saft 83.
Diffuseure, Mannlochverschluß für 237.
Diffuseurdeckel, Auffangvorrichtung für 57. 257.
Diffusion, Abziehen des Saftes aus der 58.
—, continuirliche 57.
—, Entleeren 259.
—, Grenze der Auslaugung bei der 156. 161.
—, Sammelbehälter bei 266.
Diffusionssaft, Acidität des 148.
—, Filtration des 167.
Diffusionsversuche 163.
Digestion, wässerige und Alkohol- 128. 129.
Doppelschnitzelmesser 234.
Druckfilter, automatisch wirkendes 268.
Düngemittel 239.
—, Wirkung der einzelnen 5.
Düngerstreuer 241. 245. 246.
Düngerstreumaschine 237. 238. 240. 251. 255. 257. 258. 266. 269. 270. 271.
Düngewerth von Scheideschlamm 6. 7.
— von Superphosphat u. Thomasmehl 7.
Düngungsversuche der Kaliwerke Leopoldshall-Staßfurt 4.

E.

Eindampfung von Salzlaugen, Apparat zur 71.
Einmieten der Mutterrüben 28. 29.
Elektrolyse zur Saftreinigung 235.
Entfärbung von Zuckersaft 242. 245. 258.
Entleeren der Diffuseure 259.
— der Formen für Zuckertafeln 78.
— der Melassebehälter 255.
Etagendarre 237.
Europa 305.

F.

Farbstoffe der Rüben 116.
Fettzusatz bei der Saturation 175.
Feuerung, rauchverzehrende 238.

Filter, mechanisches, für Diffusions-Rohsaft 58.
— mit zusammengerolltem Filterbeutel 235.
Filtereinlagen, Abdichten von 236.
Filterflächen, Reinigen von 64. 247.
Filtermaterial 239.
Filterpressen, schlechtes Laufen der 175. 176.
Filtration der Diffusionssäfte 167.
— durch Kork 263.
—, mechanische, der Syrupe für Osmose 209.
Filtrir- u. Trockenvorrichtung 265.
Filtrirvorrichtung für Kesselspeisewasser 238.
Fischwasser, Beurtheilung von 220.
Flächenfilter, faltbares 238.
Förderband, endloses 246.
— für breiige Massen 236.
Form für Zuckertafeln 77.
— — —, Entleeren der 78.
Frankreich, Statistik 305 ff.
Fructose 110. 112.
Füllmasse, Abtropfvorrichtung für 242.
—, Apparat zur Abkühlung der 74.
—, Ausbeutebestimmung aus 203.
—, Decken von 262.
Futtermittel aus Torf und Melasse 235.
Futterwerth der Rübenköpfe 33.
Fütterung mit Zucker 34. 35.
Fütterungsversuche mit oxalsäurehaltigen Futtermitteln 34.

G.

Gährung raffinosehaltiger Melassen 128.
Gährversuche mit Invertzucker 111.
Galactose 110.
Gaseinwirkung auf zerstäubte Flüssigkeiten 238.
Gegenstromcondensator 232.
Gegenstromkühler 264.
Gegenstrom-Wende-Osmogen 235.
Gelblaubigkeit 46.
Gerste, Stickstoffbedarf 1.
Gesetzgebung, Belgien 342.
—, Deutschland 341.
—, Frankreich 344.
—, Niederlande 351.
—, Oesterreich-Ungarn 363.
Gewichtsveränderung bei gelagerten Rüben 30.
Glucose 110. 112.
Glutose 110.
Grenze der Auslaugung bei der Diffusion 156. 161.
Großbritannien 313.
Gründüngung, Vortheile der 3.
Grünsaftfilter 267.
Gummosis 44. 45.

H.

Hacken, Einfluß des oftmaligen, auf den Rübenertrag 14. 15.
Hackmaschine 258. 270.
Handschleudermaschine, Antriebsvorrichtung 239.
Harnstoff und Zucker 112.
Hefe in Gemeinschaft mit Leuconostoc 150.
Heizgase, Zuführung bei Trockenwalzen 265.
Heizvorrichtung für Darren 240.
— für Vacuumkochapparate 82. 232. 234. 254.
Herz- und Trockenfäule 42.
Hydroschweflige Säure, Einwirkung auf Zuckerlösungen 147.

J.

Indicator, Jodstärke als 143.
Infundiren in Pflanzenzellen 242.
Inversion des Rohrzuckers durch Wasser 111.
— von Saccharose und Raffinose 269.
Invertzucker durch geringe Mengen Mineralsäuren 232.
— durch Zerstäuben in Kohlensäure 231.
—, Gährversuche mit 111.
Invertzuckerbestimmung 130. 132. 133.
Java 314.
Jodometrische Invertzuckerbestimmung 133.
Jodstärke als Indicator 143.

K.

Kalidüngung ersetzt durch Natron 3.
Kalisalze, Wirkung der 3.
Kaliwirkung bei Zuckerbildung 4.
Kalk, basisch kohlensaurer 92.

Kalk, Brenntemperaturen des 95. 109.
—, Löschfähigkeit des 97.
—, Löslichkeit 94.
—, Wirkung von, auf Diffusionssäfte 168.
Kalkbestimmung mit Seifenlösung 143.
Kalkcarbonat, Brennen von 100.
Kalkhydrat, Brennen von 98.
—, krystallwasserhaltiges 94.
Kalklöschapparat 246.
Kalkpulver in Melasse 240.
Kalksaccharatverfahren 80.
Kalksteine, Todtbrennen der 93. 101. 103. 108.
Kammerfilter 234.
Kandis, Krystallisationsgefäß für 257. 260.
Kandispotten, Vorrichtung an 254.
Keimfähigkeit des Rübensamens 22. 23.
Keimungsenergie von Rübenkernen 240. 246.
Kesselbetriebscontrole 83.
Kesselspeisewasser, Reinigungsapparat für 238.
Kesselsteinverhütung 236.
Kieselfluorwasserstoffsäure zur Saftreinigung 172.
Kieselguhr 171. 173.
Klärmethoden zur Polarisation 136.
Knippen von Würfelzucker 233.
Knochenkohle, Glühtemperatur der 204.
—, Wiederbelebung gebrauchter 208. 234. 236. 249.
— zur Klärung behufs Polarisation 136.
Kochkläre, Auskrystallisiren von 262.
Kochverfahren von Delavierre 70.
Koch- u. Krystallisationsverfahren für Nachproducte 195.
Kohlensäureimprägnirung von Pflanzenzellen 155.
Kopfdüngung mit Chilisalpeter 8.
Kork als Filtermittel 263.
Kornkochen 232. 233.
Krankheit des Zuckerrohres 227.
Krümelstructur der Ackerkrume 1.
Krystallisation in Bewegung 198. 231. 238.
— von Füllmassen 241.
—, Versuche über die praktische 178.
Krystallisationsapparat 72. 73.
— für Kandis 257.
Krystallisationsgefäß für Kandiszucker 260.
Krystallisationsverfahren für Nachproducte 195. 196.
Krystallzucker in Raffinerien 233.
— mittelst Centrifugen 232.
Kühl- u. Heizröhren, Aufhängung 248.
Kupferoxyd, Reduction von 130.

L.

Ladevorrichtung für Eisenbahnwagen 240.
Lagern von Rohzucker 209.
Lecithin im Pflanzenorganismus 2.
Lockerung des Bodens, Einfluß der, auf Fruchtbarkeit 15.
Löschfähigkeit des Kalkes 97.
Löslichkeit des Kalkes 94.
— des Zuckers bei Gegenwart von Salzen 119.
— — — in Wasser-Alkoholmischungen 116.
— von Baryumsulfat und -sulfit in Zuckerlösungen 124.
— von Calciumoxalat in Zuckersäften 123.
— von Salzen in Zuckerlösung 116.
Louisiana 314.

M.

Maischapparat für Füllmasse 233.
Maische, rotirende 270.
—, Schutzvorrichtung an 241.
Maisch- u. Krystallisationsapparat 73.
Mannose 110. 112.
Melasse, Denaturirung mit 256.
—, Erläuterung des Begriffs 196.
—, Gährung raffinosehaltiger 128.
—, specifisches Gewicht 151.
Melassebehälter, Entleeren von 255.
Melassebildung 116.
Melasseblutfutter 237.
Melassebrennerei, Statistik 301.
Melasse-Endlaugen, trockene Destillation 236.
Melasse-Entzuckerung 241.
— durch Ausscheidung 79.
— mittelst Baryt 213. 248. 253.
— mittelst Blei 214. 249.
— mittelst Kalk 231. 261.

Melasse-Entzuckerung mittelst Strontian 260.
Melassefutter 36. 38. 39. 40.
Melasseschlempe, Ammoniak aus 250.
Melassetorfmehlfutter 235.
Melassezusatz zur Füllmasse 233.
Melezitose 112.
Messerhalter für Hackmaschinen 271.
Messerkasten 232. 237. 239.
Messerkastenscheibe 232.
Meteorologische Einflüsse auf die Entwickelung der Rüben 11.
Methylalkohol zur Reduction von Kupferoxyd 130.
Muskelkraft und Zuckernahrung 224.

N.

Nachproductarbeit, Ausschließen der 80. 252.
Nachproductfüllmasse, Rührwerk für 267.
Nachproductkrystallisation 195. 196.
Nachreibe 238.
Nährwerth eingesäuerter Rübenblätter 31.
— von Schnitzeln und Futterrüben 33.
Natronhydrat, Abscheidung von 244.
Nematoden 47. 48. 49. 50.
Neu-Süd-Wales 316.
Nutschbatterie für weißen Zucker 232.

O.

Oberflächencondensator 251.
Oberflächenverdampfer 232. 240.
Obstwein, Zuckern von 312.
Oekonometer 83.
Oesterreich-Ungarn 316 ff.
Osmose, Ursache einer schlechten 220.
Osmosepapier, Untersuchung von 220.
Osmoserahmen, Füllkörper für 239.
Oxalsäurehaltige Futtermittel, Fütterungsversuche mit 34.
Oxydations- und Reductionsmittel zur Entfärbung 258.
Ozon zur Saftreinigung 171.

P.

Pentosangehalt der Betriebsproducte 114.
Pflanzenzellen, Infundiren in 242.
Pflanzmaschine für Zuckerrohr 270.
Phosphorite zur Scheidung 174.
Phosphorsäure-Assimilation 2.
Phosphorsäurewerth in Superphosphat und Thomasmehl 7.
Platten oder Stangen aus Zuckerfüllmasse 233.
Polarisation, basisch salpetersaures Blei zur 140.
—, Bleiessig zur Klärung behufs 135.
—, Einfluß der Temperatur auf 134.
—, Klärmethoden zur 136. 149.
—, Knochenkohle zur Klärung behufs 136.
—, Wasserstoffsuperoxyd zur 149.
Polarisationsapparat 237.
—, Beleuchtung mit Acetylengas 87.
Präparation von Rübensamen 20.
Presse für Schlamm 63.
— für Schnitzel 59.
Pressen von Zuckerstreifen 261.
— mittelst Druckluft 236.
Preßhefe aus Melassen 240.
Probenehmen, Bohrapparat zum 268.
Probenehmer für Schnitzel 264.
Pseudo-Fructose 111.
Putzmaschine für Zuckerwaaren 236.

Q.

Queensland 335.
Quellen des Samens 22.
Quotientenermittelung bei Füllmassen und Abläufen 203.

R.

Raffination 211. 231. 234. 235. 240. 251.
Raffinose in Melasse 124.
—, Inversion von 269.
Raffinosebestimmung 127.
Ranson'sches Verfahren 168.
Reductionsvermögen verschiedener Zuckerarten 133.
Regeneration von Bleisaccharat 241.
Regulirvorrichtung am Verdampfapparat 265.
Reibe 239.
Reinigen von Rüben 241.
— von Zucker 240.

Reinigung von Filterflächen 247.
— von Säften mit Thon 258.
Reinigungsapparat für Zuckersiebe 240.
Reinigungsvorrichtung an Verdampfapparaten 259.
— für Einkochröhren 240.
Rippenmesser 271.
Rohzucker, Lagern von 209.
Rohrzuckerfabriken, Arbeitsmethoden der 225.
Rüben, Asparagingehalt der 115.
—, Einmieten der 28. 29.
—, Factoren, die auf den Zuckergehalt der, wirken 10.
—, Gewichtsveränderung und Zuckerverluste bei gelagerten 30.
—, Zuckerbestimmung in den 129.
Rübenblätter, Fütterungsversuche mit 34.
—, Nährwerth eingesäuerter 31.
Rübenerntemaschine 238. 241. 250. 252. 264.
—, Gabelrad für 271.
—, Köpfvorrichtung 244. 245.
Rübenerntepflug 240.
Rübenfarbstoffe 116.
Rübenfelder, Verziehen der 14.
Rübengabel 263.
Rübenheber 238. 259. 269.
Rübenköpfe, fabrikativer Werth der 31.
—, Futterwerth der 33.
—, Zuckergehalt der 33.
Rübenkrautabschneider 251.
Rübenmüdigkeit 47. 48.
Rübenproben, Bohrmaschine zur Entnahme von 53.
Rübenrost 42.
Rübensamenbau, Stecklinge für 27.
Rübenschädlinge 40.
Rübenschneidemaschine 268.
Rübenschnitzel, rinnenförmige 253.
Rübenschwemme, Auffangen von Kraut 262.
Rübenschwemmen, Steinfänger für 54. 55.
Rübensyrup 237.
Rührwerk für Nachproduct-Füllmassen 235. 267.
Rußland 335.

S.

Saccharatkasten, Waschvorrichtung 243.
— der Strontianentzuckerung 83.
Saccharomyces Zopfii 150.
Säefurchenzieher 251.
Säemaschine 238. 239. 257. 260. 267.
Säe- und Hackverfahren 249.
Saftfilter, continuirliches 267.
Saftreinigung, progressive 177.
Saftzuflußregler an Niederdruckfiltern 236.
Samen, Keimfähigkeit des 22. 23.
—, Präparation von 20.
—, Vorquellung 22.
Samenbau, Stecklinge für 27.
Samencontrole 24.
Samenuntersuchung, Vorschriften der Prager Productenbörse 26.
Sammelbehälter bei Diffusion 266.
Saturation gekalkter Säfte 236.
Saturationsgefäß für gekalkten Saft 239.
Schaumbildung beim Kochen 234.
Scheideschlamm, Düngewerth 6. 7.
Scheidung, kalte 173. 256.
— mit Baryt 171.
— mit Thon 258.
—, Ranson'sche 258.
Schlammfilterpressen, schlechtes Laufen der 175. 176.
Schlammpresse 63.
Schleifen der Messer 235.
Schleuder zum Trocknen von Zucker 240.
Schleuderkessel, umkippbarer 268.
Schleudersyrupe, Trennung der verschiedenen 75. 76.
Schleudertrommeln 236.
Schneidemaschine 271.
Schnitzel, Nährwerth von Futterrüben und 33.
Schnitzelmesser 55. 56. 232. 235. 241.
— von dreieckigem Querschnitt 271.
—, Vorlage für 55.
—, Vorrichtung zum Schleifen von 267.
Schnitzelmesserkasten 237.
—, Vorlage 241.
Schnitzelpresse 59. 233. 234. 235. 240. 257. 261.

Schnitzelprobenehmer 264.
Schnitzeltrockenapparat 263.
Schnitzeltrocknung 61. 62.
Schubrad-Säemaschine 237.
Schutzvorrichtung an Maischen 241.
Schweden 338.
Schwefelkohlenstoff gegen Nematoden 47.
Schweflige Säure, Anwendung in der Zuckerfabrikation 147.
— —, Bestimmung in Gasen 144.
— —, Einwirkung von, auf Rohsaft 171.
— —, Inversionsvermögen der 147.
— — und Knochenkohle zur Saftreinigung 235.
— —, Wirkung auf Dünnsäfte 146.
Schwefligsaures Natron zur Reinigung von Säften 234.
Schwemmen, Absorption von Wasser durch Rüben in den 155.
Seifenlösung zur Kalkbestimmung 143.
Semicarbazid 113.
Serehkrankheit des Cheribonrohres 227.
Silicofluoride zur Saftreinigung 171.
Specifische Gewichtsbestimmung der Melassen 151.
Soxhlet'sches Verfahren 211.
Statistik, China 303.
—, Cuba 303.
—, Deutsches Reich 272 ff.
—, Europa 305.
—, Frankreich 305.
—, Großbritannien 313.
—, Java 314.
—, Louisiana 314.
—, Neu-Süd-Wales 316.
—, Oesterreich-Ungarn 316.
—, Queensland 335.
—, Rußland 335.
—, Schweden 338.
—, Vereinigte Staaten von Nordamerika 339.
Stärkezucker, Statistik 299.
Stecklinge für Rübensamenbau 27.
Steinfänger 253. 255.
— für Rübenschwemmen 54. 55.
Steuerung für Rübenheber 248.
Stickstoffaufnahme durch den Boden 1.
Stickstoffbedarf der Gerste 1.
Stickstoffbestimmung mit Brucin 144.
Stickstofffrage, Beitrag zur 1.
Strontianentzuckerung, Ausschlag- und Waschvorrichtung für die Saccharatkästen der 83.
Strontianverfahren 260.
Superphosphat, Verhalten von, im Boden 7.
— zur Scheidung 175.
Syrup, Darstellung aus Melasse 250.
—, Trennung beim Schleudern 259.
— von Nachproductfüllmasse 236.
Syrupmischvorrichtung 270.

T.

Tagatose 110.
Temperaturausgleich zwischen Flüssigkeiten und Dämpfen 234.
Temperaturmessungen im Kalkofen 108.
Thomasmehl, Verhalten von, im Boden 7.
Thon, Saftreinigung mit eisen- und quarzreichem 172.
—, Scheidung mit 258.
Todtbrennen der Kalksteine 93. 101. 103. 108.
Torf zur Saftreinigung 231.
Trennung der verschiedenen Schleudersyrupe 75. 76. 241.
Trockenapparat für Schnitzel 263.
— für Zucker 234.
— mit Vacuum 82.
Trockenkammeranlage 241.
Trockenmaschine für zähflüssige Massen 236.
Trockenofen mit constanter Temperatur 86.
Trockenschacht mit endloser Kette 236.
Trockenscheidung 62. 97.
Trockensubstanzbestimmung in Rübensäften 141.
Trockenthurm 238.
Trockentrommel 244.
—, rotirende 264.
Trockenverfahren 242. 244. 245.
Trockenvorrichtung 236. 237. 238. 239. 240. 241. 252. 255. 256.
—, rotirende 247.

Trocknen stückigen Gutes 237.
Trommeltrockner 269.
Tylenchus-Nematoden 48.

U.

Umlaufberieselung 238.
Untersuchungsvorschriften der österreichisch-ungarischen Chemiker 152.

V.

Vacuum, Heizvorrichtung am 254.
Vacuumapparate, Heizvorrichtung für 82.
Vacuumarbeit, Neuerung bei 241.
Vacuumtrockenapparat 82. 246. 254. 256.
Vacuumverdampfer ohne Heizvorrichtung 239.
Vegetationsperioden, Zusammensetzung der Rüben in verschiedenen 15.
Vegetative Vermehrung der Rüben 27. 28.
Veraschung des Rohzuckers 141.
Verdampfapparat 66. 233. 237. 239. 255.
— mit Flächenberieselung 268.
—, Regulirvorrichtung 265.
—, Reinigungsvorrichtung 259.
Verdampfgefäß, doppelwandiges 252.
Verdampf- und Destillirapparat 232.
Verdampf- und Kochapparat 235.
Verdampf- und Trockenapparat 233. 236.
Verdampfverfahren 236. 247.
Verdunstungs-Oberflächencondensatoren 239.
Vereinigte Staaten 339. 365.
Verkochen auf Korn 233.
— von Zuckersäften 241.
Verziehen der Rübenfelder 14.
Viehernährung mit Zucker 34. 35.
Viscosität, Untersuchungen über 201.
Viscosimeter 84.
Vorlage für Schnitzelmesser 55. 239.
— für Schnitzelmesserkasten 234. 241.
Vorlageschiene für Schnitzelmesser 234. 237. 239.
Vorquellung des Samens 22.
Vorschriften für die Untersuchung von Rübensamen der Prager Productenbörse 26.
Vorwärmer 257.

W.

Wärmeaustauschvorrichtung 257.
Wärmeaustausch- u. Condensationsvorrichtung 240.
Wärmevorrichtung für Verdampfapparate 233.
Walzenpresse für Zuckerrohr 262.
Walzenschnitzelmaschine 239.
Waschmaschine 243.
Waschvorrichtung für Sacharatkasten 243.
Wassermesser 84.
Wasserreinigung 224.
Wasseruntersuchung 220.
Wasserstoff-Entwickelungsapparat 86.
Wasserstoffsuperoxyd, Einwirkung auf Zuckersäfte 148.
— zur Klärung behufs Polarisation 149.
Wettereinfluß auf die Entwickelung der Rüben 11.
Wiedereinführung von Abläufen in den Betrieb 189.
Wurzelaushebemaschine 258.
Wurzelbrand 43.

Z.

Zellen, Aufschließen der, bei der Auslaugung 155.
Zerkleinerungsvorrichtung für Zucker 266. 269.
Zucker aus Füllmasse unter Zusatz von Melasse 233.
— aus Zuckerfüllmasse 232.
—, Fällen aus Melasse 241.
— in Würfeln, ohne zu klären 234.
—, Löslichkeit in Wasser-Alkoholmischungen 116.
— und Harnstoff 112.
—, Verfütterung von 34. 35.
Zuckerabscheidung in evacuirter Centrifuge 235.
Zuckerarten, Einwirkung der Alkalien auf 110.

Zuckerarten, Reductionsvermögen verschiedener 133.
Zuckerbestimmung in der Rübe 129.
Zuckergehalt der Rüben, Beziehungen des Blattcharakters zum 20.
— — —, Factoren, die auf den, wirken 10.
— — — in verschiedenen Vegetationsperioden 15.
Zuckerhutform, nahtlose 235.
Zuckernachweis in der Pflanzenzelle 113.
Zuckernahrung und Kräfteproduction 224.
Zuckerrohr, Walzenpresse 262.
Zuckersaft, Entfärben von 242. 245.
Zuckersaftentfärbung durch Oxydationsmittel 258.
Zuckerstreifen, Pressen von 261.
Zuckertafeln, Formen für 77. 251. 256.
Zuckerverbrauch, Hebung des 224.
— in Europa 340.
Zuckerverluste bei gelagerten Rüben 30.
Zuckerzerkleinerungsvorrichtung 266.
Zusammensetzung der Rüben in verschiedenen Vegetationsperioden 15.

Namenregister.

Abell 240.
Adant 231.
Andrlik 130. 150. 176. 209.
Artari 151.
Aschmann 86.
Aulard 147.

Baermann 80.
Baird 127.
Baker 209. 240. 241.
Bartos 15.
Baudry 239.
Baumann 236.
Beaudet 147. 170.
du Beaufret 171.
Beck 50.
Becker 6.
Bedoret 251.
Behlen 251.
Behrends 240.
Bendel 234.
Bentall 268.
Berger 42.
Bergreen 55. 59. 73. 232. 233. 234. 235. 237. 248. 257. 261.
Bertholdi 248.
Besenfelder 269.
Betche 252.
Bethany 79. 241.
Betzold 20.
Blakey 237.
Bode 240.
Bodenbender 190.
Böcker 190.
Boecking 268.
Bögel 233. 261.
Bolten 270.
Boot 151.
Bornträger 111.
Bourquelot 112.
Braunschweigische Maschinenbauanstalt 231. 234.
Breitfeld, Danek & Co. 58. 195. 231.
Bresler 177.
Breyer 115.
Briem 4. 28.
Brockhoff 267.
Broniewski 129.
Broz 176.
Brüggemann 89.
Bruhns 130.
Brukner 113.
Brumme 203.
de Bruyn 110.
Burton 70.
Busse 44.

Castellani 241.
Le Chatelier 97.
Claassen 85. 108. 122. 156. 170. 178. 196. 201. 236. 241.
Cook 128.
Cortrait 143.
Cubeddu 133.
Cummer 252.

Danek & Co. 58. 195.
Darby 253.
Debray 96.
Dedreux 234.
Degener 115. 147. 170.
Degener & Greiner 189. 238.
Dehn 250.
Dehne 53. 246.
Deininger 155.
Delavierre 70.
Demmin 234.
Denniel 28.
Deutsch 237.
Diamant 135.
Dippe 240.
Dirks & Möllmann 255.
Dobiecki 77.
Dobry 245.
Le Docte 129.
Doerstling 1. 20. 27. 47.
Drenckmann 135. 190.
Droeshut 267.
Drost & Schulz 233.
Drummond 236.
Dupont 84.

Eberhardt 237.
v. Ehrenstein 234.
van Ekenstein 110. 111.
Emmerling 39.
Engst 58.
Evette 238.

Faber 257.
Faye 40.
Felcman 23. 176.
Fettback 61.
Fischer 237.
Fölsche 232.
Foerster 239.

Fogelberg 30.
Follenius 231.
Forstreuter 239.
Francez 173.
Frank 40. 238. 244.
Franzen 232.
Frederiksen 40.
Friederichsen 237.
Fricke 271.
Fuchs 235.

Gaillot 47.
Gawron 268.
Gay 33.
Gindler 257.
Goller 177.
Graftiau 129.
Gredinger 63.
Greiner 82. 232. 246. 254.
de Grobert 170.
Grundmann 146.

Haack 271.
Haake 235.
Habrich 265.
Hähnlein 251.
Härje 240.
Hager 224.
Hallesche Maschinenfabrik 234. 266.
Hallström 238.
Hampel 238.
Harm 172. 258.
Harris 238.
Hartmann & Schneiderhöhn 237.
Hawley & Lee 74. 240. 242.
Heckmann 156. 234.
Heerbrandt 266.
Hellriegel 1. 3. 9.
Henke 80.
Henneberg 237.
Henseling 193.
Hérissey 112.
Herles 22. 128. 136. 140.
Herriger 148.
Herzfeld 34. 91. 134. 136. 163. 175. 201.
Herzfeld II. 109. 112.
Hildebrandt 239.
Hinstin 238.
Hiorth 236.
Hoepke 144. 147.
vom Hofe 235.
Hollrung 8. 14. 31. 47.
Horsin-Déon 191.
Hranicka 130.
Huch 235. 267.
Huck 174. 175.
Hülsen 271.
Hugershoff 239.
Hulwa 220.
Hummer 83. 189. 268.
Hundhausen 236. 265.
Huntley 264.

Ihlée 83.
Isell 239.
Issem 87.

Jacobson 7.
Jaensch 20. 113.
Jahn 270.
Jesser 146.
Jörß 38.

Kaiser 160.
Karlson 156. 160. 236.
Kaßner 214. 218. 254.
Kastengreen 250.
Kauffmann 263.
Keil 83. 232. 243.
Kern 236.
Kettler 233.
Kleemann 231.
Klein & Sukoffsky 29.
Klönne 247.
Knoche 234.
Knoop 238. 239.
Köhler 116. 127. 191.
Köllmann 239.
König 256.
Körner 232.
Kollrepp 146.
Komers 114.
Koydl 136. 239.
Krack 240.
Kreiß 242.
Kriegel 56. 253.
Kries 124.
Kroeger 260.
Kropff 240.
Kudelka 11.
Kumpfmiller 71.
Kuntze 7. 11. 144.
Kuthe 233.

Laas 239. 258.
Lachaume 235.
Lagrelle 240.
Lallement 84.
Langen 211. 213. 248. 253.
Langens Erben 251.
Langen & Hundhausen 232.
Lasca 131.
Lauke 233. 236.
Leblanc 262.
Lee 74.
Légier 195.
Lehmann 31. 133.
Levy-Samson 263. 265.
Libus 177.
Liebscher 1.
Lillie 233. 237.
Lindner 151.
Lins 260.
v. Lippmann 39. 124. 135. 167. 190. 201.
Löblich 190.
Loibl 38.
Loschelder & Körting 268.
Lubinski 259.
Lubinski & Krajewski 77.
Lüder 241.
Luther 246.
Lux 208. 236. 249.
Lwowski 237.

Malander 75. 241.
Mallickh 252.
Mallickh & Henke 80.
Malpeaux 35.
Martin 60.
Maschinenfabrik Grevenbroich 234. 240.
Mathaei 72. 239. 241.
Mathiae 238.
Mathias 240.
Matousek 236.
Matthießen 250.

May 55. 233. 255. 266. 269.
Meyer 236. 256. 257.
Mengelbier 262.
Merker 265.
Micek 271.
Mikšicek 176.
Mills 172.
Möller 239. 240. 245.
Morison 66. 255.
Mügge 193.
Müller 241.
Münter 84.

Natanson 242.
Naudet 270.
Naumann 255.
Neumann 141. 176.
Nieske 236.
Nordhäuser Maschinenfabrik 236.
Nowak 58.

Orval 238.
Otto 237.

Pannenko 148.
Paschen 262. 264.
Paßburg 82. 234. 237. 254.
Pataky 239.
Paulick 232.
Paukich 241.
Pellet 87. 116. 140. 141. 154.
Perret 57.
Petermann 38.
Pfeiffer 20. 193. 259.
Pflüger 132.
Philipp 57.
Philippe 64. 247.
Pich & Ehrenberg 238.
Pieper 233. 237.
Pini 194.
Plaschke 263.
Plot 20. 29.
Prangey 170. 231. 235.
Prinsen-Geerligs 112. 226. 227.
Pröber 233. 270.
Putsch & Co. 232. 234.
Putzeys 240.
Pzillas 261.

Ragot 74. 171. 173. 256.
Ramm 36.
Ranson 77. 78. 168. 242. 245. 251. 256. 258.
Raßmus 55. 241.
Raude 243.
Rayman 111.
Reichhardt & Bueb 239.
Reinecker 56. 271.
Reu 249.
Reuß 249.
Riemer & König 237.
Rimpau 13.
Ritter 266.
Rivero 270.
Robert 57.
Robertson 233.
Roemer 1.
Rowak 259.
Rümpler 123. 177. 234.
Ruhnke 34.
Ruppe 239.
Rydlewski 62. 143. 190. 209.

Sachs 134. 195.
Sammtleben 54. 253.
Sauerbrei 240.
Schaaf 27.
Scheermesser 161.
Scheibler 260.
Scheven, Gebr. 246.
Schichau 237.
Schiller 175.
Schlender 269.
Schmidt 224. 236. 239. 246.
Schmidt & Haensch 237.
Schneider 241.
Schnell 203.
Schoening 238. 244.
Schoerner 238.
Schollmeyer 235.
Schramm 246.
Schrefeld 86.
Schröter 251.
Schultzen 71.
Schulz 232.
Schulze 10.
Schumburg 225.
Schuyten 86.

Schwager 232. 240. 271.
Schwartz 237.
Scott 239.
Seelig 237.
Sexauer 240.
Sidersky 151.
Siebeck 156.
Siedersleben 237.
Sixta & Houdec 238.
Smorawski & Jacobson 7.
Sorauer 45.
Soxhlet 210. 234.
Spiegel 257.
Stauber 240.
Steffen 231. 232. 233.
Steffen & Drucker 235.
Steffen & Raejmakers 232.
Stein 27.
Stiepel 146. 204.
Stift 114. 149.
Stoff 236.
Stoklasa 1. 43. 48.
Stone 127.
Strohmer 191.
Strube 39.
Stucky 269.
Stummer 232.
Stutzer 171.
Sule 111.
Svensson 269.
Sykora 257.
Szczniowski 263.

Tarulli 133.
Theißen 66. 233. 234. 235. 239. 243. 255.
Thiele 271.
Thieron Söhne 236.
Thomann 238. 245. 250. 252.
Thomas 248.
Thompson 239.
Thormann 238.
Tiemann 235. 236. 267.
Tourneur 74.
Trzeciok 174.
Tschernitschek 254.

Unterilp 259.

Vanha 24. 48. 49. 51.
Verley 171.
Vibrans 251.
Vivien 84. 170.
Votocek 131.

Wägener 240.
Wagner 39. 235. 263.
Wahrendorf 268.
Wakker 227.
Walcher 210.
Walter 256.
Wartze 246. 258.
Wegner 267.
Weiland 33. 108.
Weinzierl 240.
Weisberg 124. 168. 177. 193. 203.
Wenke 238.
Went 227.
Wernekinck 171.
Werner 237. 270.
Wernicke 264.
Wiebe 258.
Wiedhan 255.
Wilfarth 1. 3.
Wimmer 1.
Woeniger 269.
Wohl 214. 216. 238. 241. 249.
Wohl & Kollrepp 232.
Wolff 236.
Wollny 1. 15.
Wüstenhagen 241.
Wulff 231. 232. 257.

Zimmermann 233. 262.
Zollenkopf 240.
Zopf 151.
Zscheye 190.
Zuntz 34.

Bezugsquellen

für die

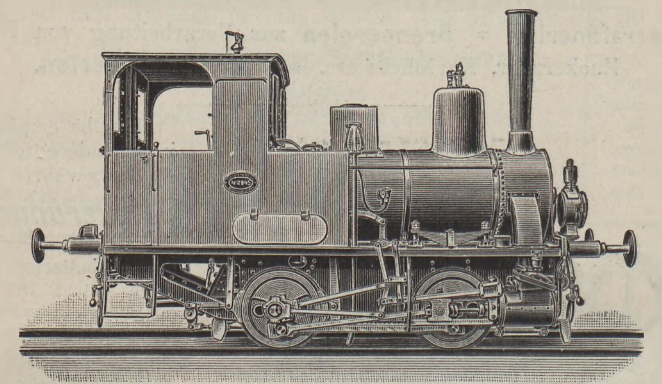
mannigfachen Bedürfnisse der Interessenten des Zuckerrübenbaues und der Zuckerfabrikation.

Locomotivfabrik Krauss & Comp.

Actien-Gesellschaft

München (Deutschland) * **Linz a. D.** (Oesterreich)

liefert



Locomotiven

mit Adhäsions- oder Zahnradbetrieb, normal- u. schmalspurig,

von jeder Leistung.

Vortheilhaftestes System Tenderlocomotiven

für

Hauptbahnen, Secundärbahnen, Kleinbahnen, Trambahnen, Bauunternehmungen, Industriegeleise, Bergwerkbetrieb.

Anzahl der bisher
speciell für **Zuckerfabriken** gelieferten Tenderlocomotiven:

150 Stück

von 30—250 Pferdekräften, 4- und 6-rädrig.

Nähere Auskunft ertheilt auch unser Vertreter

Julius Gerding, Ingenieur, Berlin W. 30,

Elssholzstr. 10.

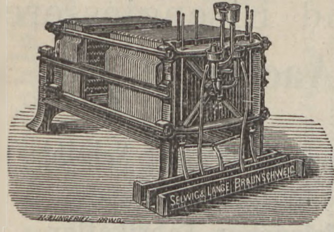
Prospecte werden auf Verlangen zugesendet.

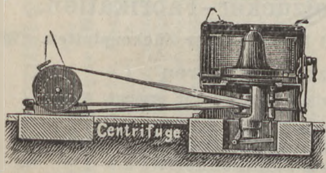


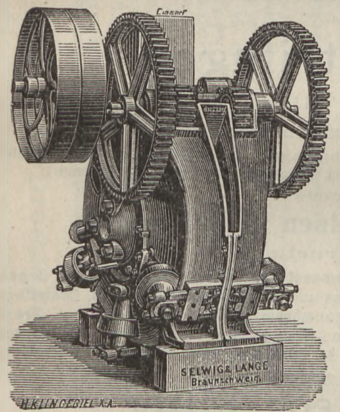
Neu erschienen:
Die Motoren für Gewerbe und Industrie. Dritte vollständig neu bearbeitete Auflage der „Motoren für das Kleingewerbe" von Prof. Alfred Musil. Mit 138 eingedruckten Abbildungen. gr. 8. Preis geh. 6 M.; in Calico geb. 6.80 M. (Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig.) — Zu bez. d. alle Buchhandl.

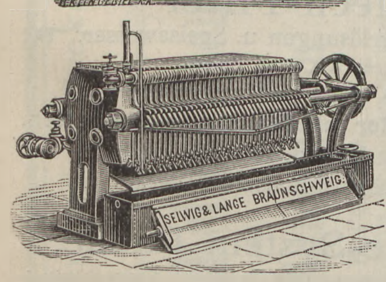
Selwig & Lange

Maschinen-Fabrik in Braunschweig.









Vollst. Sudmaischen- u. Centrifugen-Anlagen.

Panzer-Centrifugen von 800 bis 1000 Trommeldm., für 75 bis 250 kg Füllung.

Centrifugen zu den verschiedensten Zwecken für chemische, Pulver- u. Sprengstoff-Fabriken.

Vollständ. Rübenhaus-Einrichtungen. Quirlwäschen. Rüben- u. Schlammwasser-Hubschnecken und -Räder. Rübenelevatoren.

Rüben-Schneidmaschinen mit voller Schneidfläche od. in gewöhnlicher Ausführung.

Vollständige Diffusions-Anlagen. Die Batterie beliebig aufgesetllt. **Schnitzelfülltransporteure** für Diffusionsbatterien mit Rechen- oder Gurttransport.

Kegel-Schnitzelpressen, Syst. Selwig u. Lange, von 2000 bis 7000 Ctr. täglicher Leistung. Vorzügliche Abpressung ohne Zerkleinerung der Schnitzel. Hoher Nährstoffgehalt derselben.

Duplex-Schlammpumpen.

Dicksaftpumpen.

Monster-Filterpressen mit Saftverdrängung, mit bis 36 Rahmen von 850 mm □.

Filterpressen mit Saftverdrängung, Platten 650 mm □. Kammer- oder Rahmenpressen.

Saftfilterpressen, gewöhnlichen u. grossen Formats, direct in die Saftleitung einzuschalten.

Vollständ. Knochenkohlenhaus-Einrichtungen mit **Tietz**'schen od. gewöhnlichen Oefen und allem übrigen Zubehör.

Vollständ. Füllhaus- u. Zuckerhaus-Einrichtungen.

Sudmaischen bis 800 Ctr. Füllung, mit und ohne Kühl- und Heizvorrichtung.

Füllmassepumpen, D. R. G.-M., die **strammste** Füllmasse auf bedeutende Höhe pumpend.

Zucker-Maischmaschinen.

Panzercentrifugen, mit und ohne Dampfdecke, zur **Entleerung nach unten** oder **nach oben,** für $1\frac{1}{2}$ Ctr. bis 5 Ctr. Füllung. **Centrifugen** mit directem elektrischen Antrieb.

Zucker-Transporteure u. Schnecken.

Zucker-Elevatoren.

Zucker-Siebwerke.

Trocken-Aparate für Granulated.

Vollst. Einrichtungen f. Würfelzucker-Herstellung nach eigenem und anderen Verfahren.

Osmose-Apparate gewöhnl. u. gross. Formats.

Einlauf-Regulatoren für Osmose-Apparate, selbstthätig arbeitend, auf eine beliebige Melasse oder Wassermenge pro Tag einzustellen. Hunderte in Thätigkeit.

Pumpen jeder Art, u. A.: **Wasser-, Saft-, Kohlensäure-, Luft- und Luftcompressions-Pumpen.**

Rotations-Pumpen, Syst. Selwig, f. Wasser, Melasse, Dünn- u. Dicksäfte, auch a. Schlammpumpen f. 2. Saturat. bewährt.

Polygon-Roste, Construct. **Selwig u. Lange,** in Zuckerfabriken bewährter, wesentl. Kohle sparender Rost für Stein- und Braunkohle.

** Für jeden Zuckerinteressenten aufs Wärmste empfohlen. **

Kultur- u. Reiseskizzen

aus

Nord- u. Mittelamerika

von **Dr. H. Paasche,**
Professor der Staatswissenschaften, Mitglied des Reichstags und des preussischen Landtags.

Entworfen auf einer zum Studium der **Zuckerindustrie** unternommenen Reise.

Preis broschiert Mk. 10.—.
Elegant gebunden Mk. 12.—.

Vorstehendes Werk des hochgeschätzten Verfassers ist seitens der gesamten Presse auf das Beste empfohlen worden und mache ich auf die folgenden Besprechungen besonders aufmerksam.

Wochenschrift des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie.

Vor Kurzem ist im Verlage von Albert Rathke, Magdeburg, unter obigem Titel ein Werk erschienen, welches den bekannten Forscher und Gelehrten Dr. H. Paasche zum Verfasser hat, und unter dem anmutigen Gewande einer hochinteressanten Reiseschilderung den Verlauf und die Ergebnisse der vom Verfasser zum Studium der **Zuckerindustrie** durch Nord-Amerika, Mexiko, die Antillen und Venezuela unternommenen Reise einem grösseren Leserkreise zugänglich machen soll. Die Fülle des Gebotenen, die lebhaften Schilderungen der landschaftlichen Reize, sowie die leichte Weise, auf welche uns Verfasser mit Land und Leuten bekannt macht und uns gleichzeitig einen Einblick in die sozialen und industriellen Verhältnisse der von ihm bereisten Länder verschafft, hat uns bewiesen, dass Herr Dr. H. Paasche seine Feder als Reiseschriftsteller ebenso gewandt zu führen weiss wie als Fachschriftsteller. Wir können deshalb nicht umhin, unseren Lesern das Wesentlichste aus dem genannten Buche mitzutheilen. (Folgt sehr ausführliche Besprechung.)

Zeitschrift für Zucker-Industrie für Böhmen (Prag).

Das Werk ist eigentlich eine der Form und dem Inhalt nach äusserst anziehende und in hohem Grade belehrende Reisebeschreibung, in welcher ausser von Zucker auch von vielen anderen Dingen in der neuen Welt, welche das Interesse eines Gebildeten in Anspruch nehmen, die Rede ist. Wir empfehlen das Buch unseren Lesern und sind überzeugt, dass es Jedermann, wenn er auch sonst schon amerikanische Reisebeschreibungen gelesen hat, wahren Genuss und sehr viel Belehrung bieten wird.

Prager Zuckermarkt.

Es wäre uns schwer, wenn nicht unmöglich, ein zweites Werk zu nennen, welches man diesen „Reiseskizzen" in dem Sinne als ebenbürtig an die Seite stellen könnte, dass der Leser darin gleich viel Belehrung wie eine geistreich unterhaltende, anregende Lektüre fände. Wie ein Roman liest sich das Buch, von Seite zu Seite wird es interessanter, und doch welch' eine Fülle von durch schärfste Beobachtungsgabe und tiefstes Eindringen in die kulturellen und volkswirtschaftlichen Verhältnisse zu Tage geförderter Belehrung wird darin geboten.

Uns interessieren an dieser Stelle die der **Zuckerindustrie** gewidmeten Beobachtungen des gelehrten Herrn Verfassers, und hier wiederum vor Allem die **Verhältnisse und Aussichten der Rübenzucker-Industrie in den Vereinigten Staaten, denen auch in dem Buche eine hervorragende Stelle zugewiesen ward.** (Folgt ausführliche Zergliederung des Inhalts.)

Noch viele der allerinteressantesten und wichtigsten Ausführungen könnten hier angeführt werden, doch muss in dieser Beziehung auf das Werk selbst verwiesen werden, **dessen Anschaffung wir jedem Interessenten der Zuckerindustrie auf's Wärmste empfehlen.**

Albert Rathke's Verlagsbuchhandlung, Magdeburg.

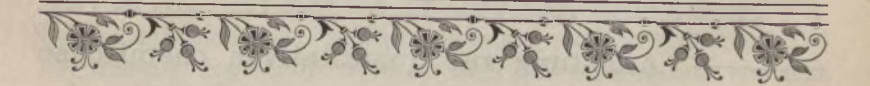
*

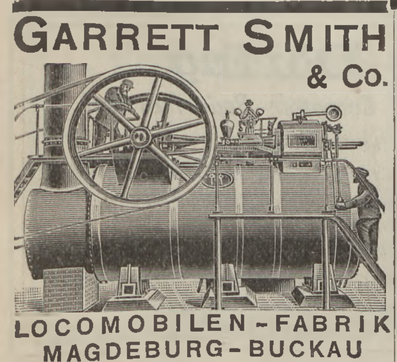




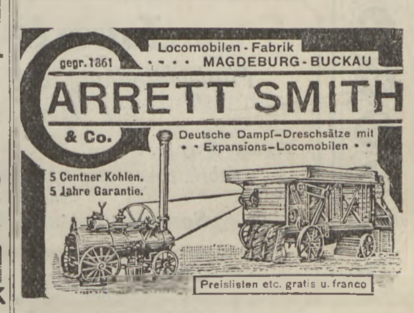




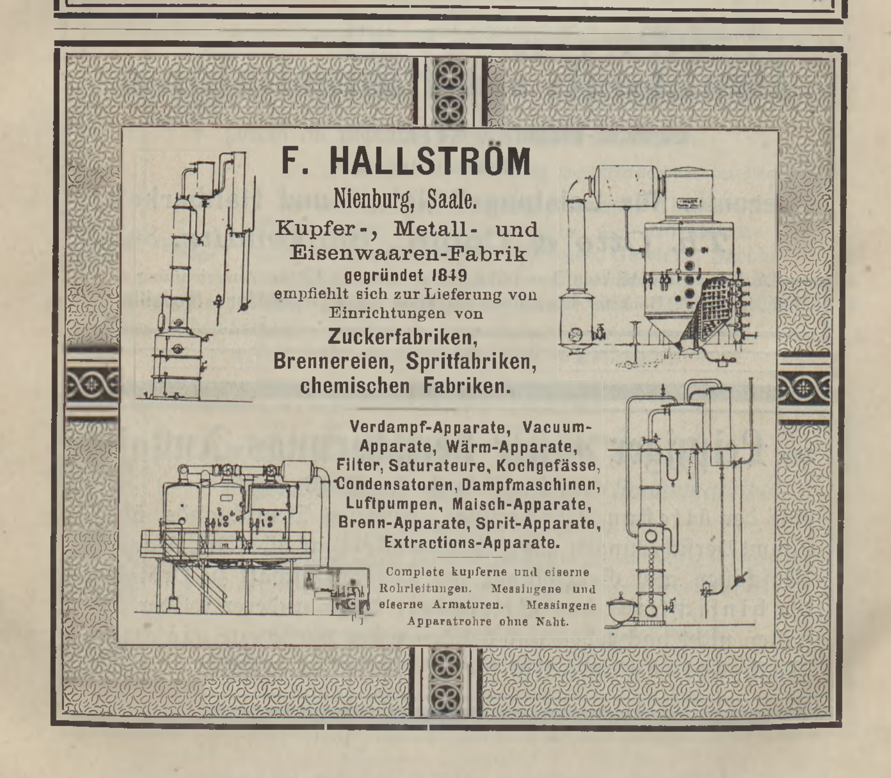




GARRETT SMITH
& Co.
LOCOMOBILEN-FABRIK
MAGDEBURG-BUCKAU



Locomobilen-Fabrik
gegr. 1861
MAGDEBURG-BUCKAU
GARRETT SMITH
& Co.
Deutsche Dampf-Dreschsätze mit
Expansions-Locomobilen
5 Centner Kohlen.
5 Jahre Garantie.
Preislisten etc. gratis u. franco



F. HALLSTRÖM
Nienburg, Saale.
Kupfer-, Metall- und Eisenwaaren-Fabrik
gegründet 1849
empfiehlt sich zur Lieferung von Einrichtungen von
Zuckerfabriken, Brennereien, Spritfabriken, chemischen Fabriken.
Verdampf-Apparate, Vacuum-Apparate, Wärm-Apparate, Filter, Saturateure, Kochgefässe, Condensatoren, Dampfmaschinen, Luftpumpen, Maisch-Apparate, Brenn-Apparate, Sprit-Apparate, Extractions-Apparate.
Complete kupferne und eiserne Rohrleitungen. Messingene und eiserne Armaturen. Messingene Apparatrohre ohne Naht.